

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR:	Opština Zeta
OBJEKAT:	Adaptacija javnog objekta
LOKACIJA:	K.P. 4403/1 i 4403/2 Opština Zeta, Crna Gora
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT
PROJEKTANT:	"SMART STUDIO", d.o.o. Podgorica, Crna Gora
ODGOVORNO LICE:	Arh. Marko Bešović, spec.sci.
GLAVNI INŽENJER:	Arh. Marko Bešović, spec.sci.



elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR¹:

Opština Zeta

OBJEKAT²:

Adaptacija javnog objekta

LOKACIJA³:

K.P. 4403/1 i 4403/2 Opština Zeta, Crna Gora

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴:

Elektrotehnički projekat - jaka struja

PROJEKTANT⁵:

D.O.O. INTECON
Zabjelo, Južna Kapija lamela B, stan br.7,
81 000, Podgorica, Crna Gora

ODGOVORNO LICE⁶:

Petar Bošković, spec.sci.el.
Br.licence: UPI 105/2175-56/2

ODGOVORNI INŽENJER⁷:

Nikola Pešić, spec.sci.en.
Br.licence: UPI 12-332/22-94/2

SARADNICI NA PROJEKTU⁸:

Nikola Filipović, BSc.en.
Milica Dragić, BSc. en.
Lazar Ašanin, MSc.en.



1 Naziv/ime investitora

2 Naziv projektovanog objekta

3 Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

4 Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat
(ako je u pitanju naslovna strana dijela tehničke dokumentacije)

5 Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

6 Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

7 Ime i prezime odgovornog inženjera

8 Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

Sadržaj:

I	TEHNIČKI OPIS OBJEKTA	4
1.1	Uvod	4
1.2	Niskonaponski kablovski priključak	4
1.3	Razvodne table i napojni vodovi	4
1.4	Električne instalacije opšte potrošnje	4
1.5	Električne instalacije osvetljenja	5
1.6	Instalacije izjednačenja potencijala	5
1.7	Gromobranska instalacija i uzemljenje	5
II	TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA	6
2.1	Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu	6
2.2	Prilog mjera zaštite od požara	7
2.3	Tehnički uslovi	7
2.4	Tehnički uslovi za instalaciju uzemljenja i gromobrana	8
2.5	Verifikacija i održavanje gromobranske instalacije	10
2.6	Opšte odredbe	12
2.7	Električni razvod	13
2.8	Razvodna tabla	14
2.9	Provjeravanje i ispitivanje	14
2.10	Opšte napomene i obaveze	14
III	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA	16
IV	REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA	19
V	PRORAČUN	20
5.1	Određivanje nivoa zaštite gromobranske instalacije	21
5.3	Bilans opterećenja	22
5.4	Električni proračun	23
VI	SPECIFIKACIJA MATERIJALA	26
VII	PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA	33
VIII	GRAFIČKI PRILOZI ZA ELEKTRIČNE INSTALACIJE JAKE STRUJE:	44

1. TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

1.1 UVOD

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije su elektrotehničke instalacije jake struje adaptacije javnog objekta koji se nalazi na na k.p. 4403/1 i 4403/2, Opština Zeta, Crna Gora.

Dokumentacijom su data tehnička rješenja na nivou Glavnog elektrotehničkog projekta jake struje u skladu sa projektnim zadatkom. Objekat se sastoji od etaže prizemlja kombinovane konstrukcije sa kosim neprohodnim krovom.

1.2 NISKONAPONSKI KABLOVSKI PRIKLJUČAK

Ovim dijelom dokumentacije se elektroinstalacije obrađuju od glavne razvodne table GRT. Napojni vod od priključno mjernog ormara PMO do novoprojektovane glavne razvodne table GRT nije predmet ove tehničke dokumentacije. Tačnu poziciju GRT usaglasiti sa postojećom razvodnom tablom koja se demontira.

Novoprojektovana jednovremena snaga objekta je 14.0 kW. Investitor je u obavezi da zatraži saglasnost na povećanje snage od nadležne službe CEDIS-a ukoliko je trenutno odobrena snaga manja od novoprojektovane.

Brojilo za mjerenje utroška električne je postojeće, direktno brojilo.

1.3 RAZVODNE TABLE I NAPOJNI VODOVI

GRT je stanska razvodna tabla, stepena mehaničke zaštite IP40, predviđena za montažu na zidu, izrađena od samogasive plastike.

Sa razvodne table GRT se napaja razvodna tabla pomoćnog objekta. Kako projektant nije imao u vidu tačan presjek napojnog kabla razvodne table pomoćnog objekta, prilikom izvođenja je potrebno utvrditi tačan presjek i odrediti odgovarajući automatski prekidač koji se smješta u glavnoj razvodnoj tabli GRT.

Od GRT se vrši razvod električnih instalacija prema crtežu u prilogu. Razvodna tabla se ugrađuje na mjestu označenom na planu instalacija opšte potrošnje, a sastoji se od polja automatskih prekidača (osigurača) odgovarajuće dimenzionisanih.

U prednjem dijelu projekta daje se izbor i provjera presjeka napojnih kablova do razvodnih tabli objekta. Razvodne table izvesti i opremiti u svemu prema jednopolnim šemama i predmjeru materijala.

1.4 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OPŠTE POTROŠNJE

Za potrebe opšte potrošnje, prema namjeni ovoga objekta, predviđen je potreban broj monofaznih i trofaznih priključnica i priključaka, kako je to dato na planovima električne instalacije. **TREBA NAPOMENUTI DA JE RASPORED PRIKLJUČNICA DAT U SKLADU SA DATIM RASPOREDOM OPREME. U SLUČAJU DA DOĐE DO IZMJENE RASPOREDA OPREME POLOŽAJ PRIKLJUČNIH MJESTA USKLADITI SA ISTIM.**

Instalacioni pribor je modularnog tipa proizvođača Legrand - Mosaic, AVE, a može se izabrati odgovarajuća zamjena drugog proizvođača istih ili boljih tehničkih karakteristika.

Instalaciju opšte potrošnje izvesti provodnicima tipa N2XH-J 3x2,5mm², N2XH-J 3x4mm², N2XH-J 4x2,5mm², položenim djelimično u zidu, dijelom u plafonu.

Na planovima električnih instalacija označene su potrebne visine montaže priključnica (uz broj strujnog kruga).

Zaštita od indirektnog napona dodira izvedena je sistemom zaštite TN-C-S kao i pomoću zaštitnih uređaja diferencijalne struje.

1.5 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OSVJETLJENJA

U svim prostorijama objekta predviđena je odgovarajuća instalacija osvjetljenja prilagođena namjeni i uslovima montaže, a prema legendi na planovima instalacije. Predviđene svjetiljke odgovaraju namjeni i položaju prostorija i u odgovarajućem su stepenu zaštite.

Kontrola osvjetljenja u kancelarijama, ulaznom holu i u šminkernici se vrši preko prekidača montiranih na visini 1.2m, u toaletim preko senzora pokreta, dok se kontrola osvjetljenje u gledaonici i bini vrši preko multifunkcijske tastature proizvođača eElectron, Italija. Svjetiljke na uređenju terena se kontolišu preko astronomskog sata(vremenski relej).

Instalaciju izvesti provodnicima tipa N2XH-J 3x1,5 mm² i N2XH-J 5x1.5mm² položenim djelimično u zidu, a dijelom u plafonu.

Obzirom na namjenu objekta projektovano je i sigurnosno (nužno) osvetljenje, a u tu svrhu predviđena je ugradnja svetiljki za nužno osvjetljenje, kako je to dato na planu instalacije.

Predviđene svetiljke obezbjeđuju nužno osvjetljenje u trajanju od minimum 1h u slučaju prekida napajanja. Instalaciju izvesti na zasebnom strujnom krugu, provodnicima N2XH-J 3x1,5mm² položenim. Provodnici se polažu djelimično u/na zidu, dijelom na plafonu i dijelom u podu pri čemu se pomenute svjetiljke vezuju direktno, preko osigurača koji se nalazi u razvodnoj tabli.

1.6 INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA

U skladu sa Tehničkim propisima za izvođenje elektroinstalacija predviđena je i instalacija za izjednačenje potencijala.

Izvršiti povezivanje svih metalnih masa na zaštitne sabirnice unutar pripadajuće RT provodnicima 1x16 mm². Takođe povezati sve ostale metalne površine i elemente u objektu (metalni stokovi, gelenderi na balkonskim ogradama, oprema slabe struje...) sa pripadajućim JS unutar RT.

Izvršiti povezivanje kutija PS - 49 u mokrim čvorovima provodnikom 1x6 mm² na zaštitnu sabirnicu pripadajuće razvodne table.

NAPOMENA:

Ukoliko su sve cijevi u mokrim čvorovima od PVC mase nije potrebno postavljanje kutije PS-49.

1.7 GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE

Uzemljenje treba izvesti trakom Fe/Zn 25x4mm. Sva podzemna spajanja izvesti ukrsnim komadima u kutijama za ukrsne komade (K-U-K) nakon montaže zalivene bitumenom. Sva nadzemna mjesta izvesti prema crtežima, a spojna mjesta zaliti bitumenom, takođe traku premazati bitumenom na mjestu ulaza ili izlaza iz zemlje na dužini od min +30-30 cm. Nakon izvođenja izvršiti mjerenje i o tome pribaviti pismeni izvještaj - ATEST. Zahtjevi kojima mora odgovarati uzemljenje iznosi 10 Ωm.

Prema t.2.3.1. JUS IEC 1024-1/96 (Gromobranske instalacije – Opšti uslovi), da bi se obezbijedilo odvođenje struje atmosferskog pražnjenja u zemlju bez stvaranja opasnih prenapona, oblik i dimenzije sistema uzemljenja važnije su od specifične vrijednosti otpornosti uzemljivača. Ovaj standard zahtijeva da vrijednost udarne otpornosti uzemljivača za nivo zaštite bude manja od 10 Ω. Prema t.2.3.2., za uzemljenje je predviđen uzemljivač zajednički za sve instalacije u objektu prema JUS N.B.754.

Za uzemljivač je predviđen uzemljivač položen u zemljanom rovu u rasporedu tipa »B«, od trake Fe/Zn 25x4mm prema planu u prilogu. Otpor rasprostiranja uzemljivača je proporcionalan odnosu **specifičnog otpora tla p** i koeficijentu koji zavisi od vrste uzemljivača, njegovih dimenzija i dubine ukopavanja. Traku u temelju treba postavljati užom stranom – nasatice, kako bi se ostvario što bolji kontakt sa zemljom.

Pri ugradnji trake potrebno je izvesti priključke za :

- vezu sa susjednim objektima – združeni uzemljivač,
- izvod za uzemljenje oluka ukoliko su metalni,
- izvod za uzemljenje GRT i PMO.
- Izvod za povezivanje gromobranskih spusteva
-

NAPOMENA: PROJEKTOVANI UZEMLJIVAČ PREDVIĐEN PREDMJERO I PREDRAČUNOM OVOG PROJEKTA U RASPOREDU B OKO OBJEKTA NA UDALJENOSTI 1 METAR OD OBJEKTA SE NE MORA IZVODITI **U SLUČAJU DA SE PRILIKOM IZVODJENJA RADOVA UTVRDI DA POSTOJEĆI TEMELJNI UZEMLJIVAČ ZADOVOLJAVA PROPISANE VRIJEDNOSTI, UZ SAGLASNOST NADZORNOG ORGANA.**

2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA

2.1 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

A. Opasnosti od električnestruje

Električne instalacije jake struje, u određenim uslovima, mogu da prouzrokuju opasnosti i štete kao posledice:

- struje kratkog spoja
- struje preopterećenja
- nedozvoljenog pada napona
- slučajnog dodira djelova pod naponom
- pojave visokog napona dodira
- uticaja vlage, vode i prašine na elektro opremu
- uticaja instalacije na pojavu požara i eksplozije

Projektom su, a u cilju sprečavanja navedenih pojava, predviđene sledeće mjere zaštite:

1. Cjelokupna instalacija, zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućih osigurača.
 2. Cjelokupna instalacija je tako dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednim uslovima zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.
 3. Sva oprema je tako odabrana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom, a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je primijenjen sistem zaštitnog uzemljenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS. Napomena: Po završenoj montaži, a prije puštanja instalacije pod napon obavezno izvršiti mjerenja:
 - otpora petlje
 - efikasnosti izjednačavanja potencijala (otpor između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih djelova drugih instalacija ne smije preći vrijednost 2Ω u bilo kojoj prostoriji objekta).
 - otpora uzemljenja
- U toku eksploatacije povremeno, a najkasnije svake druge godine, kontrolisati otpor petlje, efikasnosti izjednačavanja potencijala i otpor uzemljenja.

4. Električne instalacije, zaštićene su od uticaja vlage i prašine ispravnim izborom kablova i opreme u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje.

5. Objekat je, od požara ili eksplozije, koje bi mogle nastati usled dejstva električnih instalacija zaštićen pravilnim izborom i dimenzionisanjem osigurača, prekidača i druge opreme.

B. Nadzor

1. U slučaju potrebe nadzorna služba može vršiti manje izmjene projekta, u protivnom potrebna je saglasnost Investitora i projektanta
2. Sve izmjene odobrenog projekta Izvodjač mora unijeti u projekat, koga će poslije završetka radova predati Investitoru.
3. Garatni rok za izvedene radove određuje se Ugovorom o izvodjenju.

C. Uslovi za ispitivanje

1. Rezultati mjerenja otpora petlje između provodnika međusobno, kao i između provodnika i zemlje, moraju se unositi u građevinski dnevnik.
2. Struja greške u svakom pojedinom mjerenom dijelu instalacije u suvim i vlažnim prostorijama, ne smije biti veća od 1mA, odnosno otpor mora iznositi min. 1000 Ω -a za svaki volt nazivnog napona (za napon 380/220V, otpor iznosi 380/220 k Ω -a)
3. Projektom je obuhvaćena isporuka kompletnog materijala, transport, monterski i pripremno završni radovi.
4. Za izvodjenje nepredviđenih ili predviđenih radova potrebna je saglasnost Investitora.
5. Puštanje instalacija u pogon, može se obaviti tek po obavljenom tehničkom prijemu i dobijanju dozvole za rad.

2.2 Prilog mjera zaštite od požara

Predviđeni objekat je projektovan u duhu navedenih važećih propisa kao i drugih propisa, tehničkih preporuka i standarda kojima su obuhvaćene mjere za sigurnost objekta.

Za mjere navedene zaštite se navodi:

1. Sva oprema je tipska, izrađena od materijala otpornog na vatru, tj. od nezapaljivog materijala, čime se preventivno sprečava pojava požara.
2. Trasa kablovskog voda je odabrana na licu mjesta, pri čemu je vođeno računa da što manje ugrožava postojeće objekte, kako je dato opisom u Projektu.
3. Magistralna mreža i ogranci koji se napajaju preko ove mreže će biti zaštićeni od kratkih spojeva i preoterećenja niskonaponskim visokoučinskim osiguračima.
4. Zaštita od atmosferskih prenapona će biti postignuta, do zadovoljavajućeg stepena, izborom tipa mreže kao i ugradnjom odvodnika prenapona odgovarajućih karakteristika.
5. Za ispravnost izvedenih radova, Izvođač garantuje 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koji bi se eventualno u tom periodu pojavili, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvođač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.
6. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće Ateste.

2.3 Tehnički uslovi

Ovi uslovi su sastavni dio Projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvođača, da se pri izradi projektovanih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uslova, jer oni sadrže mnoge elemente koji nijesu navedeni u tehničkom opisu i ostalom dijelu teksta, a važni su za izvođenje radova. Prema tome, pri izradi projektovanih instalacija, potrebno je pridržavati se dolje navedenog.

1. Cjelokupna el. instalacija ima se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim JUS propisima za izvođenje električnih instalacija jake i slabe struje, odnosno Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ" br. 53/88, 54/88 i 29/95).
2. Prije početka radova, Izvođač je dužan da se detaljno upozna sa Elaboratom i da sve svoje primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi Investitoru, odnosno nadzornom organu.
3. Investitor je dužan da u toku cijele gradnje objekta obezbijedi stručan nadzor nad izvođenjem radova.
4. Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nađe da su potrebne izvjesne izmjene, zbog građevinskih izmjena o tome obavijesti nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za eventualne izmjene.
5. Ukoliko se u toku izgradnje pojavi opravdana potreba za izvjesna odstupanja ili manje izmjene u Projektu, Izvođač je dužan da za svako ovako odstupanje ili izmjene prethodno pribavi saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi upoznati i projektanta sa predloženom izmjenom i tražiti njegovu saglasnost.
6. Na osnovu datog Elaborata, Izvođač će tek po pregledu i dobijanju saglasnosti od strane Nadzornog organa početi sa radom.
7. Sav instalacioni materijal i oprema koji će se koristiti za izvođenje ovih instalacija mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.

8. Kod izvođenja ovih radova, ima se voditi računa da se što manje oštete već izvedeni radovi i postojeće konstrukcije. Isto tako, treba sprovesti koordinaciju poslova, kako bi se izbjegle međusobne smetnje pri radu različitih faza.

9. Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač je dužan da vodi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i saopštenja, kako od strane Nadzornog organa, tako i od strane Izvođača, moraju se saopštiti preko građevinskog dnevnika.

10. Za ispravnost izvedenih radova, Izvođač garantuje 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koje bi se u tom periodu pojavile, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvođač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.

11. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste.

2.4 Tehnički uslovi za instalaciju uzemljenja i gromobrana

1. Gromobransku instalaciju treba izvesti prema grafičkom dijelu dokumentacije, tehničkom opisu, ovim tehničkim uslovima i tehničkim propisima za izvođenje gromobranske instalacije (Sl.list SRJ br. 11/96) i važećim standardima. Upotrijebiti standardne elemente po standardu pocinkovane toplim postupkom.

2. Standardi za materijale koji se koriste za gromobransku instalaciju. Obaveza je Izvođača da ih se pridržava tokom izvođenja radova.

3. Svi gromobranski vodovi treba da su izvedeni od što dužih cijelih komada sa što manje spojeva.

4. Rastojanje između držača-potpore gromobranskih vodova treba da je manje od 1 m za krovne i 1,5 m za zidne držače, a smanjuje se u zavisnosti od položaja i dužine vodova.

5. Spojeve i račvanje provodnika treba izvoditi standardnim spojnicama. Kod preklopnog spajanja trake na traku moraju se upotrijebiti najmanje 2 zavrtnja M8 na dužini preklopa 10 cm.

6. Spoj trake na lim se može izvršiti i lemljenjem ali samo pri povezivanju limenih djelova na objektu.

7. Raznorodni materijali smiju se međusobno spajati samo upotrebom olovnog uložka debljine 2 mm.

8. Sva spojna mjesta i zemljovode 30 cm iznad i 30 cm ispod nivoa zemlje treba zaštititi od korozije pogodnim premazom zaštitnog materijala, a spojeve u zemlji treba zaštititi zalivanjem bitumenom.

9. Vodovi moraju biti tako položeni da ne može doći do mehaničkog oštećenja.

10. Odvodni vodovi moraju uspostaviti najkraću vezu vertikalno do uzemljivača i to vertikalno, bez promene smjera.

11. Na svakom odvodnom vodu, mora biti postavljena, na pristupačnom mestu, rastavna spojnica, na visini od 1,50 m od zemlje.

12. Svi poprečni vodovi na krovu moraju biti povezani na horizontalne oluke na strehu, kao na pomoćni vod.

13. Radi sprečavanja preskoka ne smiju se izvoditi lukovi, sa poluprečnikom manjim od 200 mm, a promena pravca voda ne smije biti manja od 90 stepeni.

14. Pri polaganju vodova treba voditi računa o posledicama pri djelovanju izduženja usled promene temperature.

15. Položaj vodova mora biti takav da omogućuje lak pregled.

16. Položaj vodova na krovu mora biti takav da ne sprečava klizanje snega.

17. Spojevi moraju predstavljati solidnu galvansku vezu, kao i mehaničku i moraju da izdrže bar desetostruku težinu voda, koji bi ih u nepovoljnom slučaju mogao opteretiti.

18. Spojeve treba izvoditi na lako pristupačnim mestima. Nepristupačni spojevi moraju biti naročito pouzdani.

19. Nije dozvoljeno zasipati uzemljivač šljakom ili zgurom, niti uzemljivač polagati u stalno zagrejanu zemlju.

20. Razmak uzemljivača odnosno odvoda od postojećih podzemnih električnih kablova ili cjevovoda mora iznositi najmanje 3 m, a ukrštanje izvoditi pod pravim uglom. Ako se pri ukrštanju ne može postići ovo odstojanje, ono se smije smanjiti ako se uzemljivač odnosno odvod izoluje zaštitnom cevi od neprovodnog i nehigroskopskog materijala. Dužina zaštitne cijevi mora biti tolika da između kabla ili cjevovoda koji se štiti i neizolovanog uzemljivača bude razmak od najmanje 3 m.

21. Za izvođenje temeljnog uzemljivača treba koristiti pocinkovanu čeličnu traku preseka najmanje 100 mm², ali ne tanju od 3,5 mm, ili okruglo gvožđe prečnika najmanje 10 mm (pocinkovano ili nepocinkovano betonsko gvožđe). Uzemljivač objekta izvodi se pocinkovanom trakom Fe/Zn 25x4mm koja se polaže slobodno u rov, iskopan po obodu objekta na rastojanju cca 1,5 m. Traka se polaže nasatice na dno rova i prekriva zemljom.

22. Rov za polaganje uzemljivača je dubine 80 cm.

23. Temeljni uzemljivač mora imati direktan kontakt (preko betona) sa zemljom. Zato se ovaj uzemljivač postavlja tako da između njega i zemlje ne sme biti nikakva izolacija objekta od vlage.

24. Temeljni uzemljivač se postavlja u sloj betona tako da između uzemljivača i zemlje ovaj sloj bude minimalno debljine 10 cm. To se obezbeđuje korišćenjem posebnih nosača ili polaganje uzemljivača pri vrhu temeljne čelične konstrukcije.

25. Da bi temeljni uzemljivač imao stalnu vlažnost, a da jednovremeno bude osiguran od korozije, treba koristiti beton koji u jednom kubnom metru sadrži 250-350 kg. cementa.

26. Da bi temeljni uzemljivač bio propisno izveden i odgovarao svojoj namjeni, pri izgradnji objekta neophodna je saradnja i usklađenost dinamike izvođenja radova od strane građevinara, električara i izvođača drugih instalacija.

27. Za djelove instalacije koji neće biti pristupačni kada objekat bude završen provjera gromobranske instalacije vrši se u toku gradnje. Po završenim radovima mora se provjeriti da li je gromobranska instalacija izvedena prema projektu, ovom Pravilniku i jugoslovenskim standardima za gromobranske instalacije, o čemu se sačinjava zapisnik.

28. Efikasnost izvedene gromobranske instalacije mora odgovarati propisanoj vrijednosti prema članu 6. Pravilnika, a ako se ustanovi da ne odgovara, moraju se preduzeti dodatne mere zaštite.

PRIHVATNI SISTEM

1. Elementi prihvatnog sistema mogu biti: mreža provodnika, Franklinov štap, štapna hvataljka sa kružnim prstenom ili sa uređajem za rano startovanje, a svaki od njih je izrađen na osnovu pripadajućeg JUS-a

2. Mogu se koristiti i prirodne komponente ukoliko ispunjavaju određene zahteve u pogledu debljine, odnosno preseka, (limeni pokrivači, metalni elementi konstrukcije krova, metalni oluci, metalni ornamenti, metalne ograde, metalne cevi, ili metalni rezervoari)

SPUSNI PROVODNICI

1. Prihvaćenu struju direktnog atmosferskog pražnjenja spusni provodnici najkraćim putem sprovode na sistem uzemljenja, i pri tom moraju zadovoljiti određene zahteve u pogledu preseka za odgovarajući materijal

2. Spusni provodnici po pravilu se postavljaju tako da čine direktno produženje prihvatnog sistema, a razmaci između njih su određeni zavisno od nivoa zaštite

3. Ako je izolovana spoljašnja gromobranska instalacija rastojanje između spusnih provodnika i metalnih masa u štitičenom prostoru mora zadovoljiti bezbedonosno rastojanje

4. Na spusnim provodnicima se ne smiju formirati otvorene petlje. Ako se to ne može izbjeći tada razmak u otvoru petlje mora zadovoljiti bezbjedonosno rastojanje

5. Mogu se koristiti prirodne komponente ukoliko ispunjavaju određene zahteve u pogledu preseka (metalne mase, metalne konstrukcije i povezana čelična armatura objekta), a da je pri tom obezbijedjena trajna neprekidnost između različitih elemenata

6. Na svim spusnim provodnicima (osim kada se koriste prirodne komponente mora se uraditi ispitni spoj

SISTEM ZA UZEMLJENJE

1. Obezbeđuje odvođenje struje direktnog atmosferskog pražnjenja u zemlju bez stvaranja opasnih i strmih prenapona na uzemljivačima, a u određenim slučajevima povezuje se i sa drugim uzemljivačkim sistemima

2. Materijal za izradu uzemljivača mora zadovoljiti minimalno propisane presjeke, odnosno debljine

3. Uzemljivači mogu biti rasporeda A (radijalni horizontalno položen ili vertikalno, odnosno koso položen) i rasporeda B (prstenast ili temeljni uzemljivač)

4. Mogu se koristiti i prirodne komponente ukoliko ispunjavaju određene zahteve u pogledu preseka i neprekidnosti (povezane čelične armature ugrađene u beton)

2.5 Verifikacija i održavanje gromobranske instalacije

Mehaničke kao i električne karakteristike gromobranske instalacije treba održavati tokom cijelog vijeka trajanja gromobranske instalacije poštujući na taj način uslove za projektovanje prema standardu.

Ugovori o održavanju se zaključuju sa elektromontažnim preduzećima a ugovori o kontroli sa odgovarajućom stručnom organizacijom.

Održavanje gromobranskih instalacija je važno čak i ako je stručnjak za gromobransku instalaciju preduzeo potrebne mjere za zaštitu od korozije i dimenzionisao komponente gromobranske instalacije u zavisnosti od toga koliko su izložene oštećenju od groma i vremenskim uslovima. Komponente gromobranske instalacije pokazuju tendenciju da izgube svoja svojstva tokom godina zbog korozije, oštećenja uzrokovanog dejstvom vremena, mehaničkog oštećenja i oštećenja od udara groma.

Postupak održavanja

Programi za periodično održavanje uslovljavaju se za cjelokupnu gromobransku instalaciju. Program za održavanje sadrži:

- provjeru svih provodnika u gromobranskoj instalaciji i komponenti sistema
- pritezanje svih stezaljki i spojnica
- provjeru električnog kontinuiteta u gromobranskoj instalaciji
- mjerenje otpora prema zemlji u sistemu uzemljenja
- provjeru odvodnika prenapona i uređaja za zaštitu od prenapona
- ponovno pričvršćivanje komponenti i provodnika
- provjeru da li se dejstvo gromobranske instalacije promijenilo posle dodavanja ili promjena objekta i njegovih instalacija

Dokumentacija za održavanje

Kompletni zapisi sa svim postupcima održavanja kao i korekcijama koje su preduzete ili koje treba da se preduzmu moraju se čuvati. Zapisi o održavanju predstavljaju sredstvo za procenu gromobranske instalacije i njenih komponentata. Zapisi o održavanju gromobranske instalacije poslužiće kao osnova za reviziju i ažuriranje postupaka održavanja.

Zapisi o održavanju gromobranske instalacije čuvaju se zajedno sa projektnom dokumentacijom i izveštajima o pregledu gromobranske instalacije.

Kontrola gromobranske instalacije

Kontrolu gromobranskih instalacija vrši stručnjak za gromobranske instalacije. Kontrolor nosi sa sobom projekat gromobranske instalacije sa svom potrebnom dokumentacijom kao što su uslovi za projektovanje, opis tehničkog rešenja i crteži. Kontrolor poseduje i izveštaje o prethodnom održavanju i kontroli. Redovna kontrola gromobranske instalacije se vrši istovremeno sa kontrolom električnih instalacija niskog napona ili po programu održavanja.

Sve gromobranske instalacije moraju se kontrolisati u sledećim slučajevima:

- tokom instaliranja gromobranske instalacije, naročito za vreme instalacije elemenata koji neće biti vidljivi u završenom objektu
- nakon završetka montaže gromobranske instalacije

Interval između kontrola gromobranske instalacije određuje se na osnovu sledećih faktora:

- vrste objekata ili zaštićene zone, naročito u pogledu posledica do kojih dovodi neko oštećenje
- nivoa zaštite
- lokalnog okruženja (korozivna atmosfera traži kratak interval između kontrola)
- materijal pojedinačnih delova gromobranske instalacije
- vrste površine na koju se ugrađuju delovi gromobranske instalacije
- vrste tla i pratećeg stepena korozije.

Pored gore pomenutog, gromobranske instalacije se kontrolišu kad god se vrši neka izmjena ili popravka zaštićenog objekta i takođe posle svih atmosferskih pražnjenja u gromobranske instalacije za koje se zna.

Gromobranske instalacije se vizuelno kontrolišu najmanje jedanput godišnje.

Potpuna kontrola i ispitivanje se vrši svake dvije godine za I nivo zaštite, svake četiri godine za II nivo zaštite i na svakih šest godina za III i IV nivo zaštite.

Vizuelna kontrola

Vizuelnom kontrolom treba da se ustanovi sledeće:

- da je sistem u dobrom stanju
- da nema labavih veza i slučajnih prekida u provodnicima gromobranske instalacije i spojevima
- da nijedan dio sistema nije oslabljen korozijom naročito na nivou tla
- da su sve veze sa uzemljenjem neoštećene
- da su svi provodnici i komponente sistema dobro pričvršćeni i zaštićeni od slučajnih mehaničkih oštećenja
- da ne postoje dodaci ili izmene na šticeu objektu koji bi zahtevali dodatnu zaštitu
- da ne postoje tragovi oštećenja na odvodnicima prenapona ni otkaz osigurača koji štiti uređaj za zaštitu od prenapona
- da je pravilno izjednačen potencijal za svaku novu instalaciju ili konstrukciju koja je pridodata u unutrašnjosti objekta od zadnjeg pregleda, i da se održava taj kontinuitet ispitivanja, - da su provodnici za izjednačenje potencijala i provodnici unutar objekta neoštećeni
- da sistem u svakom pogledu ispunjava zahtjeve standarda

Ispitivanje

Kontrola i ispitivanje gromobranske instalacije uključuju vizuelne kontrole i biće kompletni ako se:

- vrši ispitivanje kontinuiteta, naročito za one delove gromobranske instalacije koji nisu vidljivi za kontrolu i to na početku montaže i koji kasnije neće biti vidljivi
- obavljaju ispitivanje otpornosti rasprostiranja sistema za uzemljenje i njegovih pojedinačnih uzemljivača, nakon što su obezbijedena odgovarajuća rastavljanja od sistema; ovi rezultati ispitivanja se upoređuju sa prethodnim ili prvobitnim rezultatima (ili sa sadašnjim vrijednostima prihvaćenim za stanje tla). Kada se pronade da se vrednosti ispitivanja razlikuju bitno od prethodnih vrijednosti postignutih po istim postupcima ispitivanja, treba obaviti dodatno ispitivanje da bi se utvrdilo odakle potiče razlika i izradile odredbe za poboljšanje gromobranske instalacije pod uslovom da ta razlika nije prihvatljiva

- kontrolišu i ispituju provodnici za izjednačavanje potencijala, spojeni ekrani, trase kablova i odvodnici prenapona

Dokumentacija kontrole

Kontrolor sastavlja izveštaj o kontroli gromobranske instalacije koji drži zajedno sa projektom gromobranske instalacije i sa narednim izveštajima o održavanju i kontroli. Izveštaj o kontroli gromobranske instalacije obuhvata informacije koje se odnose na:

- opšte uslove za provodnike prihvatnog sistema i drugih njegovih komponenti
- opšti nivo korozije i uslove zaštite od korozije
- sigurnost pričvršćivanja provodnika i komponenti gromobranske instalacije
- rezultat mjerenja otpornosti uzemljenja prihvatnog sistema
- svako odstupanje od zahtjeva standarda
- dokumentaciju svih promjena i proširenja gromobranske instalacije i promjena u objektu; pored toga, preispituju se crteži izvođenja gromobranske instalacije
- rezultate izvršenih ispitivanja.

2.6 Opšte odredbe

1. Uređaji i oprema za električne instalacije moraju biti podesni za rad instalacije pri nazivnom naponu el. instalacije. Električna oprema mora da podnese struje koje protiču toku normalnog rada kao i u vanrednim okolnostima, u toku vremena koje dopuštaju karakteristike uređaja za zaštitu.

Električna oprema, pri uključivanju i isključivanju, ne smije štetno da djeluje na drugu opremu. Oprema, uključujući provodnike i kablove, mora se postaviti tako da se lako može provjeravati, održavati i prilaziti njenim priključcima i da se njom može lako rukovati. Predhodno važi i za opremu postavljenu u kućištu.

2. Natpisne pločice i druga sredstva koja služe za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopne aparate radi označavanja njihovih namjena. Upravljački elementi i elementi signalizacije moraju se postaviti na lako pristupačna i vidljiva mjesta.

3. Izolovani provodnici i kablovi moraju se položiti i označiti tako da se lako raspoznaju kod ispitivanja, popravke ili zamjene. Zaštitni provodnik (PE) ili zaštitno-neutralni provodnik (PEN) označavaju se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni (N)-svjetloplavom bojom. Ove boje ne smiju se upotrebiti za bilo koje drugo označavanje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja, pogotovu kad provodnici nijesu izolovani.

4. Uređaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno kolo. Uređaj za zaštitu se mora postaviti u rasklopni blok /razvodnu tablu/.

5. Šeme, dijagrame ili tabele el. instalacija niskog napona moraju se postaviti na mjesta na kojima ima više strujnih krugova, tako da označavaju prirodu i sastav strujnih krugova i karakteristike za raspoznavanje uređaja za zaštitu, uključivanje i isključivanje, kao i mjesto njihovog postavljanja i izolacije.

6. U rasklopnom bloku /tabli/ mora se postaviti i grupisati el. oprema iste vrste struje i napona tako da ne može doći do međusobnih štetnih uticaja

2.7 Električni razvod

1. Spoj provodnika i druge el.opreme mora biti izveden tako da bude siguran i postavljen tako da dozvoljava mogućnost stalne provjere. Spoj mora biti osiguran sredstvima koji odgovaraju materijalu provodnika i njegovom presjeku. Spoj mora biti pristupačan poslije skidanja poklopca ili pregrade alatom, a pristup mora imati stepen zaštite najmanje IP 2X, prema JUS N.A5.070.

2. Izolovani provodnici i kablovi ne smiju se nastavljati u instalacionim cijevima i instalacionim kanalima. Isti se mogu spajati samo u instalacionim kutijama, kablovskim spojnicama ili rasklopnim blokovima, a mjesta spajanja moraju se izolovati stepenom izolacije koji odgovara tipu električnog razvoda. Izuzetno, u zidovima koji se montiraju od elemenata izlivenih od betona spajanje se može vršiti i u kutijama zidnih priključnica, pod uslovom da dubina tih kutija dozvoljava smještaj spojeva istog strujnog kola.

3. Međusobni spoj el.instalacije ili spoj el.razvoda sa el.opremom mora biti izveden tako da el.razvod ne bude izložen silama izvlačenja ili uvijanja. Ukoliko se dejstvo sila ne može izbjeći mora se predvidjeti sistem za rasterećenje.

4. Spoj mora biti izveden tako da ne dođe do smanjenja presjeka ili oštećenja provodnika i izolacije. Na krajevima el.razvoda, a posebno ulazima i izlazima, kao i na mjestima prodiranja el.razvoda kroz zidove i el.opremu, mora se izvršiti trajno zaptivanje.

5. Ako se u blizini el.razvoda nalaze druge neelektrične instalacije, između njih se mora obezbijediti takav razmak da održavanje jedne instalacije ne ugrožava druge instalacije. Min dozvoljeni razmak iznosi 30 mm. Ako se u blizini el.razvoda nalaze instalacije grijanja, cijevi sa toplim vazduhom ili dimnjak, el.razvod se mora izolovati toplotnom izolacijom ili ekranima ili se mora postaviti van toplotnih uticaja.

6. El.razvod se ne smije postaviti ispod neelektrične instalacije na kojoj je moguća kondenzacija vode ili drugih tečnosti. El.razvod se ne smije postavljati u isti instalacioni kanal, cijev ili sl., sa drugim neelektričnim instalacijama, a ako se to ne može izbjeći, mora se osigurati zaštita od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja ili primjenom izolacije za opremu klase II i mora se postaviti odgovarajuća zaštita od opasnih uticaja drugih instalacija. Metalni dijelovi električnog razvoda koji su izloženi kondenzaciji moraju biti zaštićeni od korozije spolja i iznutra i moraju imati obezbijeđen odvod kondenzata.

7. Ako se el.razvod postavlja po zidu, najmanji dozvoljeni napon između elemenata el.razvoda i zida je 5 mm. El.razvod nižeg napona ne smije se postavljati u isti omotač ili cijev, niti blizu el.razvoda čiji je napon viši osim ako između ta dva razvoda postoji izolaciona pregrada koja izdržava ispitni napon el.razvoda višeg napona. U istu instalacionu cijev ili inst. kanal mogu se postaviti provodnici samo jednog strujnog kruga, osim provodnika upravljačkih i pomoćnih strujnih kola.

8. El. razvod mora biti postavljen tako da u slučaju kvara ne ugrožava okolinu. Razvodne kutije za kablove ili provodnike koji se polažu pod malter moraju biti od izolacionog materijala ili od metala sa izolacionom postavom i uvodnicama od izolacionog materijala. Za pričvršćivanje el. razvoda mogu se upotrebiti sredstva i primijeniti postupci koji ne izazivaju deformacije ili oštećenja izolacije, kao što su: gipsovanje, obujmice od izolacionog materijala prilagođene obliku i presjeku kabla, lijepljenje ili zakivanje ekserima sa podlošnim pločicama od izolacionog materijala.

9. Kablovi položeni neposredno pod malter i u zid moraju po cijeloj dužini pokriveni malterom debljine min 4 mm. Izuzetno, ne moraju biti pokriveni malterom ako su položeni u šuplinama tavanica i zidova od betona ili sličnog materijala koji ne gori niti pomaže gorenje.

10. Kablovi i instalacioni provodnici položeni u instalacione cijevi u zidu ili kablovi položeni neposredno u malter i ispod maltera moraju se voditi vertikalno i/ili horizontalno tako da budu paralelni ivicama prostorije. Pri horizontalnom polaganju isti se vode na rastojanju od 30 cm do 110 cm od poda i 200 cm od poda do tavanice. Pri vertikalnom polaganju kablova i provodnika rastojanje od ivica prozora i vrata mora biti min 15 cm. Trase kablova koji napajaju učvršćene zagrijevače vode moraju se poklopiti sa osom zagrijevača. Koso polaganje kablova i instalacionih provodnika dozvoljeno je u tavanicama, ali ne i u zidovima.

11. Polaganje kablova na zid dozvoljeno je ako kabal ima izolaciju od termoplastičnih masa sa ispunom i plaštom, ako se polažu na obujmice na zidu i ako je od poda do visine od 2 m od poda dodatno mehanički zaštićen. Razvodne kutije i drugi pribor koji se postavlja na zid uz polaganje kablova, moraju imati zaptivne uvodnice i

stepen zaštite, najmanje IP 5X utvrđen za vlažne prostorije, odnosno odgovarajući stepen zaštite utvrđen za druge prostorije.

12. Kablovi bez ispune, kao što su tipa PP/R, smiju se polagati samo u suvim prostorijama, i to ispod maltera, a u šupljine tavanica i zidove od betona i sl. negorivog materijala i bez pokrivanja malterom. Navedeni kablovi ne smiju se polagati u snopu, postavljati u instalacione kanale niti ispod gips-kartonskih ploča, bez obzira na način na koji se pričvrćuje i ne smiju se polagati na zapaljive materijale niti kada se pokrivaju malterom.

2.8 Razvodna tabla

1. Razvodne table zatvorenog ili hermetičkog tipa ugrađuju se na 1,7 m od poda, a otvorene table na 2,5 m od poda. Razvodni ormari u instalacijama moraju ispunjavati sledeće uslove:

- spoljni izgled ormara ne smije narušavati zamisao projektanta enterijera;
- moraju biti montirani ili u zid, ili slobodnostojećili na zid;
- brojila moraju biti odvojena od ostale ugrađne opreme;
- vrata moraju imati bravu sa ključem;
- sve stezaljke na ugrađnoj opremi moraju biti pristupačne sa prednje strane. U normalnom radu sve stezaljke i dijelovi opreme koji su pod naponom moraju biti zaštićni od dodira.

2. Dijelovi pod naponom upravljačkog ili razvodnog bloka moraju biti udaljeni od kućišta 20 mm, a manji razmak je dozvoljen samo ako se primjenjuju izolovane pregrade.

2.9 Provjeravanje i ispitivanje

Svaka el. instalacija mora tokom postavljanja ili kada je završna, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana. Prilikom proveravanja i ispitivanja moraju se preduzeti mjere za bezbjednost lica i zaštitu od oštećenja el. i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja mora se isto provjeriti i ispitati da li je el. instalacija u skladu sa odredbama Pravilnika.

2.10 Opšte napomene i obaveze

1. Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa, jugoslovenskih standarda, kao i Zakona o zaštiti na radu ("Sl. list SRCG" br. 79/04),
2. Elektrooprema i materijali predviđeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem JUS-u.
3. Radna organizacija je dužna na 8 dana prije početka izvođenja radova, obavijestiti nadležni organ o početku radova.
4. Radna organizacija je dužna da uradi sva propisana normativna akta iz oblasti zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada i izvorima štetnosti i opasnosti, kao i mjerama zaštite.
5. RO je dužna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.
6. Svuda, gdje to propisi zahtijevaju potrebno je postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima na:
 - visinu napona,
 - namjenu određene opreme, i
 - druga važna obavještenja.
7. Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primijenjivati zaštitnu opremu i sredstva.

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

1. Opšte napomene o pregledu i ispitivanjima sredstava za rad i uslova radne sredine

Sav instalacioni materijal i oprema, koji se koriste za izvođenje ove vrste instalacija moraju odgovarati standardima. Materijali koji ne odgovaraju JUS standardima ne smiju se koristiti. Pri donošenju materijala na gradilište, a prije montaže, potrebno je izvršiti pregled materijala od strane stručnog nadzora i napraviti zapisnik. Sve radove treba izvesti kvalitetno i sa stručnom radnom snagom. Periodični pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se radi utvrđivanja da li je primijenjenim mjerama osiguran bezbjedan rad, a naročito da li su električne instalacije izvedene u skladu sa propisima, a naročito u pogledu obezbjeđenja efikasnosti zaštite od opasnog napona dodira (ispravnost priključenja, mjerenje odstojanja provodnika, izbor i podešenost uređaja za kontrolu, izbor opreme i mjere zaštite prema spoljašnjim uticajima i sl.).

2. Pregledi i ispitivanja električnih instalacija

Periodični pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se :

- prije puštanja u rad,
- nakon rekonstrukcije ili adaptacije,
- nakon prestanka korišćenja u trajanju duže od šest mjeseci i
- u roku od 36 mjeseci od prethodnog pregleda i ispitivanja.

Pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se u cilju dokazivanja da je instalacija izrađena po projektu u skladu sa propisima iz zaštite na radu, standardima i drugim propisima. Pregledom se provjerava elektroinstalacija i to u beznaponskom stanju, a naročito:

- da li je elektroinstalacija urađena u skladu sa projektom odnosno sa jednopolnom šemom,
- da li je izbor opreme i zaštita izveden prema spoljašnjim uticajima i standardu JUS. NB2.730,
- da li je obezbijeđeno raspoznavanje neutralnog i zaštitnog provodnika,
- da li je obezbijeđeno prisustvo šema i tablica za upozoravanje i druge slične informacije,
- da li su provodnici i uređaji postavljeni na propisani način, obezbijeđeno raspoznavanje strujnih kola osigurača, stezaljki i sl.,
- način spajanja provodnika i
- pristupačnost za rad i održavanje.

Kod instalacija uzemljenja posebna pažnja se mora obratiti na zajedničke prednapone između napojnih instalacija niskog napona i komunikacionih vodova koji napajaju uređaje. Ispitivanjem elektroinstalacija provjerava se, naročito:

- otpor izolacije (niskonaponskih i visokonaponskih instalacija i otpora izolacije elektroenergetskih transformatora),
- otpor petlje zaštićenih strujnih krugova (JUS. NB2. 730) i
- otpor uzemljivača.

Prilikom izrade projekta, primijenjeni su sljedeći tehnički propisi, standardi i literatura :

- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ" br. 53/88),
- Zahtjevi za bezbjednost JUS N.B2.741/1989
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl. list SFRJ" br. 11/96),
- Jugoslovenski standardi -gromobranske instalacije - opšti uslovi JUS IEC 1024 -1/1996
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. list RCG " br. 79/04),
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list SRCG " br. 34/14),
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata "Sl. list CG" br. 064/17 od 06.10.2017.god. (044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018, 011/19 od 19.02.2019, 082/20 od 06.08.2020)
- Tehnička preporuka – Tipizacija mjernih mjesta (EPCG -Podgorica 2009)TP2ED
- Tehnička preporuka – za priključke potrošača na niskonaponsku mrežu(TP-2 dopunjeno izdanje-Podgorica 2008)
- Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list RCG" br. 1/90)
- Pravilnik o snabdijevanju električnom energijom (sl.list RCG br.13/05)
- MEST HD 60364-4-41:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbjedonosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbjedonosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-43:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbjedonosna zaštita - Prekostrujna zaštita
- MEST HD 60364-5-51:2011 - Električne instalacije na zgradama - Dio 5-51: Selekcija i postavljanje električne opreme - Opšta pravila
- MEST HD 60364-5-52: 2011 - Električne instalacije na zgradama – Dio 5-52: Selekcija i postavljanje električne opreme - Žični sistemi
- MEST HD 60364-5-534:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-534: Selekcija i postavljanje električne opreme - Izolacija, prekidanje i upravljanje – Klauzula 534:Uređaji za zaštitu od prenapona.
- MEST HD 60364-5-54:2011 - Električne instalacije na zgradama - Dio 5-54: Selekcija i postavljanje električne opreme - Načini uzemljenja, zaštitni provodnici i spojni zaštitni provodnici
- MEST HD 60364-7-701:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-701: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije u kojima se nalaze kade ili tuš-kabine
- MEST EN 50274: 2010 - Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih dijelova
- MEST EN 61543: 2009 - Zaštitni uređaji diferencijalne struje (RCD) za domaćinstvo i sličnu upotrebu – Elektromagnetna kompatibilnost
- MEST EN 50525-2-31:2011 - Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 2-31: Kablovi za opšte namjene - Neoklopljeni kablovi sa jednim jezgrom sa termoplastičnom PVC izolacijom
- MEST EN 61140:2010 - Zaštita od električnog udara - Zajednički aspekti za instalaciju i opremu
- MEST EN 1838:2011 - Primjena rasvjete - Rasvjeta u hitnim slučajevima
- MEST EN 60529:2010 - Stepni zaštite obezbijedjeni kućistima (IP kod)
- MEST EN 50368:2008 - Učvršćivači kablova za električne instalacije
- MEST EN 50425:2009 - Prekidači za domaćinstvo i slične stalne instalacije
- MEST EN 60269-1:2010 - Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60269-1:2010/A1:2010 - Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60320-1:2008 - Utični pribor za uređaje za domaćinstvo i slične opšte namjene - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60320-2-2:2008 - Utični pribor za uređaje za domaćinstvo i slične opšte namjene - Dio 2-2: Međuutični (spojni) pribor za domaćinstvo i sličnu opremu

- MEST EN 60670-1:2010 - Kutije i kućišta za električni pribor za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije – Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60670-22:2010 - Kutije i kućišta za električni pribor za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dio 22: Posebni zahtjevi za priključne (razvodne) kutije i kućišta
- MEST EN 60730-2-14:2009 – Električni uređaji za automatsko upravljanje u domaćinstvu i sličnu upotrebu – Dio 2-14: Posebni zahtjevi za električne aktuatore
- MEST EN 60898-1:2010 - Električni pribor – Prekidači strujnog kola za zaštitu od prekomjerne struje za domaćinstvo i slične instalacije - Dio 1: Prekidači strujnog kola za naizmjeničnu struju (a.c)

4. REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA

REKAPITULACIJA

1	Građevinski radovi	4,430.00 €
2	Ukupno razvodni ormari i vodovi	2,050.00 €
3	Ukupno električna instalacija opšte potrošnje	4,783.50 €
4	Ukupno električna instalacija osvjetljenja	10,610.00 €
5	Ukupno instalaciona oprema	890.50 €
6	Ukupno instalacija izjednačenja potencijala	1,080.00 €
7	Ukupno instalacija uzemljenja i gromobrana	2,796.00 €
8	Ispitivanje	300.00 €
9	Izrada projekta izvedenog stanja (održavanja)	100.00 €
	UKUPNO	27,040.00 €
	PDV 21%	5,678.40 €
	UKUPNO SA PDV-om	32,718.40 €

5. PRORAČUN

5.1 ODREĐIVANJE NIVOVA ZAŠTITE GROMOBRANSKE INSTALACIJE

Procjenjuje se na osnovu podataka o učestalosti direktnog udara u objekat (N_d) i usvojene učestalosti udara groma (N_c).

Ako je $N_d \leq N_c$, gromobranska instalacija nije potrebna. U slučaju da je $N_d > N_c$, računaska efikasnost gromobranske instalacije $E_r \geq 1 - N_c/N_d$, gromobranska instalacija je potrebna i nivo zaštite se određuje prema tabeli:

Tabela 1: Nivoi zaštite gromobranske instalacije

PRVA STRUJA POVRATNOG PRAŽNJENJA $I(kA)$	RASTOJANJE PRAŽNJENJA $R(m)$	RAČUNSKA EFIKASNOST E_r	ODGOVARAJUĆI NIVO ZAŠTITE
		$E_r > 0,98$	Nivo I sa dodatim mjerama
2,8	20	$0,98 \geq E_r \geq 0,95$	Nivo I
5,2	30	$0,95 \geq E_r \geq 0,90$	Nivo II
9,5	45	$0,90 \geq E_r \geq 0,80$	Nivo III
14,7	60	$0,80 \geq E_r \geq 0$	Nivo IV

Srednja godišnja vrijednost N_d može se izračunati iz izraza:

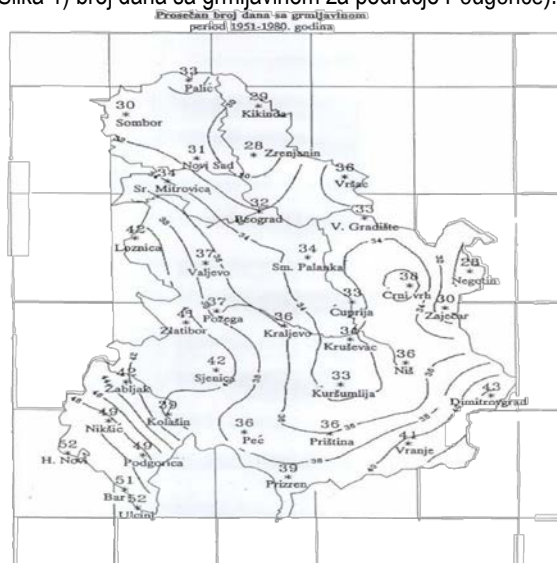
$$N_d = K \cdot N_g \cdot A_e \cdot 10^{-6} \text{ (broj udara/god.)} \quad (2.1)$$

gdje su:

- $N_g = 0,04 \cdot T_d^{1,25}$ (broj udara / $km^2 \cdot god.$) – gustina atmosferskog pražnjenja u tlo,
- A_e – ekvivalentna prihvatna površina objekta, u m^2 ,
- K – koeficijent okruženja ($k = 0,5$ – OBJEKAT OKRUŽEN NIZIM OBJEKTIMA);

Za posmatrani objekat može se usvojiti da je:

$T_d = 49$ (po izokerauničkoj karti (Slika 1) broj dana sa grmljavinom za područje Podgorice).



Slika 1: Prosječan broj dana sa grmljavinom (period 1951-1980. godine)

Vrijednosti N_g i A_e potrebne za proračun iznose:

$$N_g = 0,04 \cdot 49^{1,25} = 5,18 \quad (2.2)$$

Ekvivalentna prihvatna površina se računa po formuli (elektrogeometrijski model):

$$A_e = 1712,671 \text{ m}^2 \quad (2.3)$$

Odatle slijedi:

$$N_d = 0,008 \text{ (broj udara/god.)} \quad (2.4)$$

Učestalost udara groma (N_c) zavisi od analize opasnosti od šteta (Tabela 2).

$$N_c = 3 \cdot 10^{-3} / C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 = 0,003 \quad (2.5)$$

Pošto je $N_d < N_c$ gromobranska instalacija nije potrebna.

$$E_r = 1 - N_c / N_d = 0,662 \text{ IV Nivo zaštite} \quad (2.6)$$

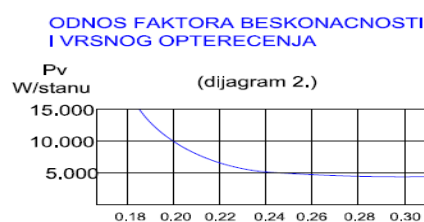
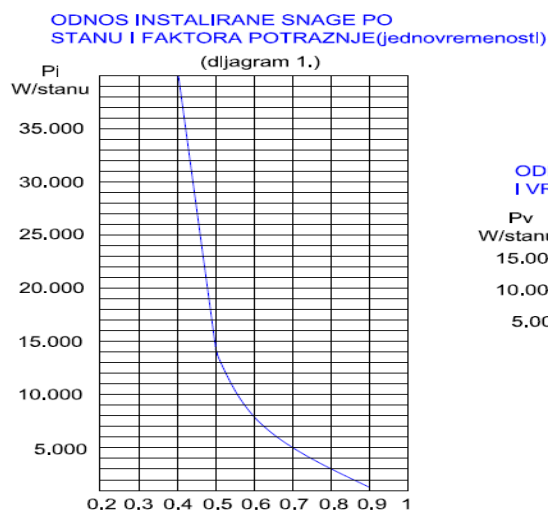
Tabela 2: Analiza opasnosti od šteta nastalih kao posledica udara groma

C1 – TIP KONSTRUKCIJE OBJEKTA			
konstrukcija objekta \ krov	METALNI	KOMBINOVANI	ZAPALJIV
Metalna konstrukcija	0,5	1	2
Kombinovana	1	1	2,5
Zapaljiva	2,0	2,5	3
C2 – SADRŽAJ OBJEKTA			
Bez vrijednosti i nezapaljiv			0,5
Mala vrijednost ili uglavnom zapaljiv			1
Veća vrijednost ili naročito lako zapaljiv			2
Izvanredno velika vrijednost, nenadoknadle štete, eksplozivan			3
C3 – NAMJENA OBJEKTA			
Nezaposjednut			0,5
Uglavnom nezaposjednut			1
Teška evakuacija i opasnost od panike			3
C4 – POSLEDICE OD UDARA GROMA U OBJEKAT			
Nije obavezna neprekidnost pogona i bez uticaja na okolinu			1
Obaveza neprekidnosti pogona, ali bez uticaja na okolinu			5
Uticaj na okolinu			10

5.2 BILANS OPTEREĆENJA

Jednovremeno opterećenje objekta preuzeto je iz jednopolnih šema, a ukupno opterećenje objekta dobija se množenjem sa faktorom jednovremenosti (odredjenog iskustveno).

Dijagrami:



Vršno opterećenje na nivou PMO:

$$P_{iPMO} = P_{ukupno} \times f_i = 14,0 \text{ Kw}$$

$$S_{iPMO} = P_{iPMO} / \cos\phi = 14,0 / 0.95 = 14,73 \text{ kVA}$$

gdje je : P_{iPMO} – jednovremena snaga mjerno razvodnog ormana

5.3 ELEKTRIČNI PRORAČUN

Električni proračun dat je tabelarno u dva dijela :

-Izbor vodova i provodnika na trajno dopuštene struje, prema JUS N.B2.752 sa provjerom zaštite od preopterećenja, prema JUS N.B2.743 (tabela 4.)

-Provjera na pad napona (tabela 5.)

Jednovremena (vršna) struja kabla na osnovu koje će se izvršiti provjera presjeka kabla će se računati po obrascu:

$$I_b = \frac{P_{vn}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} \quad A \quad (2.12)$$

gde je:

- $\cos \varphi$ -faktor snage
- P_{vn} - prenosna snaga kabla
- $U_n = 400$ V - nominalni napon

Provjera ovako izabranog presjeka kablova će se izvršiti i na kriterijum dozvoljenog pada napona od PMO do mjesta priključka. Provjera će se izvršiti po obrascu:

$$u\% = \frac{10^5 \sum P_{vn} \times l}{k \times U_n^2 \times S} (\%) \quad (2.13)$$

gde je :

- P_{vn} - vršna snaga
- l (m) -dužina kabla na računatoj dionici
- $U_n = 400$ V - nominalni napon
- $k = 53.3$ Sm/mm

5.3.1 Zaštita od indirektnog napona dodira

Projektom je predviđen sistem zaštite od indirektnog napona dodira TN-c-s odnosno od TS do mjerno-razvodnog ormana „PMO” TN-c, a u instalaciji sistem TN-s.

Trakom Fe/Zn 25x4mm položenom u kablovskom rovu povezano je uzemljenje objekta sa zaštitnom sabirnicom i jedнопотенцијалним sabirnicama u PMO. Ovim je ispunjen uslov povezivanja svih masa (izloženi vidljivi dijelovi) sa uzemljenom tačkom sistema. Od TS do PMO ormana, funkciju zaštitnog provodnika preuzima neutralni provodnik (PEN provodnik), obzirom da odabrani presjeci ispunjavaju uslove prema standardu JUS N.B2.754. i da je u PMO objekta predviđeno povezivanje nulte sabirnice sa trakom Fe/Zn 25x4mm na uzemljenje objekta.

Osnovni uslov zaštite u primijenjenom sistemu zaštite od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja, u vremenu predviđenom prema JUS N.B2. 741 za TN-c-s sistem zaštite, je zadovoljen ako je ispunjen uslov:

$$Z_k \times I_a \leq U_0 \quad (2.25)$$

gdje je:

- U_0 - nazivni napon prema zemlji (V),
- Z_k - impedansa petlje kvara koja obuhvata izvor, fazni provodnik do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora (Ω),
- I_a - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje u vremenu (za 230 V - 0, 4sec.) ili 5 sec za napojna strujna kola.

Ovim sistemom istovremeno se efikasno štite i sami kablovi od pojave kratkog spoja.

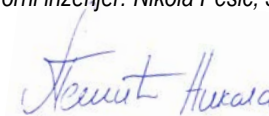
Tabela 1: Izbor provodnika na trajno dopuštene struje prema JUS N.B2. 752 sa provjerom zaštite od preopterećenja prema JUS N.B2. 743

RELACIJA		INSTALISANA SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVREMENOSTI	Pvn (W)	Ib (A)	TIP I PRESJEK KABLA (mm²)	TIP RAZVODA	TRAJNO DOPUŠTENA STRUJA Id (A)	KOREKC. GRUPE STRUJNIH KRUGOVA K1	FAKTOR TEMPERATURE OKOLINE K2	TRAJNO PODNOSIVA STRUJA Iz (A)	VIŠE-KRATNIK NAZIVNE STRUJE K	USVOJEN I OSIGURAJUĆI In (A)	1,45xIz/K	KOMENTAR: Kako je: Ib=<In<=Iz i In<=1,45xIz/K to odabrani presjek kabla i osigurac
OD	DO						prema JUS N. B2. 752					N.E5.206	N.E5.206		
PMO	GRT	31450	0.45	14058	20.29	PP00-y 5x10	D	54	0.8	1.5	64.8	1.45	32	64.8	zadovoljava
GRT	str.krug.br.17	800	1.00	800	3.48	N2XH-J 3x2.5	C	33	0.7	1	23.1	1.45	16	23.1	zadovoljava
GRT	str.krug.br.19	1000	1.00	1000	4.35	N2XH-J 3x2.5	C	33	0.7	1	23.1	1.45	16	23.1	zadovoljava
GRT	str.krug br.21	2300	1.00	2300	10.00	N2XH-J 3x4	C	45	0.7	1	31.5	1.45	20	31.5	zadovoljava
GRT	str.krug br.22	2300	1.00	2300	10.00	N2XH-J 3x4	C	45	0.7	1	31.5	1.45	20	31.5	zadovoljava

Tabela 2: Provjera presjeka izabranog provodnika na pad napona prema JUS N.B2. 752

RELACIJA		INSTALISANA (vršna) SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVRE- MENOSTI	DUŽINA l (m)	k n/mm ²)	SJEK PROVODNIKA (mm ²)	NAPON (V)	PAD NAPONA			KOMENTAR: dozvoljeni pad napona prema čl.20.Pravilnika
								DO RELACIJE %	U RELACIJI % OD	DO	
OD	DO										
PMO	GRT	31450	0.45	30	53.3	PP00-y 5x10	400	1.000	0.495	1.495	zadovoljava
GRT	str.krug.br.17	800	1.00	35	53.3	N2XH-J 3x2.5	230	1.495	0.794	2.289	zadovoljava
GRT	str.krug.br.19	1000	1.00	20	53.3	N2XH-J 3x2.5	230	1.495	0.567	2.062	zadovoljava
GRT	str.krug br.21	2300	1.00	12	53.3	N2XH-J 3x4	230	1.495	0.489	1.984	zadovoljava
GRT	str.krug br.22	2300	1.00	31	53.3	N2XH-J 3x4	230	1.495	1.264	2.759	zadovoljava

Odgovorni inženjer: Nikola Pešić, spec.sci.en.



D.O.O. INTECON - društvo za inženjering i projektovanje Podgorica

✉ petar.boskovic@intecon.me

☎ +382 67 208-405

📍 Zabjelo, Južna Kapija lamela B, stan br.7, 81 000 Podgorica, Crna Gora



6. SPECIFIKACIJA MATERIJALA

r.br.	OPIS POZICIJE	jed. mjere	količina	jed. cijena	Ukupna Cijena €
-------	---------------	------------	----------	-------------	-----------------

1 Razvodna tabla

- 1.1 Nadgradna razvodna tabla GRT, IP40. Pod stavkom se podrazumijevaju i svi "sitni" elementi neophodni za ugradnju table, prekidača i ranžiranje kablova.

U razvodnu tablu se ugrađuju sledeći elementi:

Rastavljač INS 40A, 1-0, 3P	kom.	1
Zaštitni uređaj diferencijalne struje lid 40/0,03A, 4p	kom.	1
Automatski prekidač iK60N-C/xxA, 1p; 6kA	kom.	2
Automatski prekidač iK60N-C/20A, 1p; 6kA	kom.	2
Automatski prekidač iK60N-C/16A, 1p; 6kA	kom.	25
Automatski prekidač iK60N-B/10A, 1p; 6kA	kom.	7
Automatski prekidač iK60N-B/6A, 1p; 6kA	kom.	2
Astronomski sat (vremenski relej)	kom.	1
Rastavljač ISSW 20A, 1-0-2	kom.	1
kontaktor ICT 16A, 230V, 1NO	kom.	1
Sitan potrošan materijal		
Stavka obuhvata sabirnice, redne stezaljke, POK kanali, plastične etikete, pertinaks, natpisne ploče, bakarne pletenice, uvodnice za kablove, jednopolna šema, džep za jednopolnu šemu i drugi potrebni sitni materijala neophodan za ugradnju table. Ukupno:	kom.	1

2 Električna instalacija opšte potrošnje

2.1	Provodnik tipa N2XH-J 3x2,5mm ² . Stavkom obuhvatiti sav montažni materijal koje je neophodan za ugradnju provodnika kao i povezivanje provodnika na oba kraja. Ukupno:	m	1300
2.2	Provodnik tipa N2XH-J 3x4mm ² . Stavkom obuhvatiti sav montažni materijal koje je neophodan za ugradnju provodnika kao i povezivanje provodnika na oba kraja. Ukupno:	m	50
2.3	Provodnik tipa N2XH-J 4x2,5mm ² . Stavkom obuhvatiti sav montažni materijal koje je neophodan za ugradnju provodnika kao i povezivanje provodnika na oba kraja. Ukupno:	m	50

3 Električna instalacija osvetljenja

- 3.1 Provodnik tipa. Provodnici se polažu dijelom kroz zid, dijelom kroz plafon kroz PVC cijevi odgovarajućeg prečnika. Instalaciju u svemu izvesti prema tehničkom opisu. Ukupno:

N2XH-J 3x1,5 mm ²	m	750
N2XH-J 5x1,5 mm ²	m	250
provodnik za DMX kontroler	m	150

- | | | | |
|-----|--|------|----|
| 3.2 | (S1) Ugradna LED svjetiljka, ukupne ulazne snage 13.4 W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 1511 lm, temperatura boje svijetla 4000K, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 80%, efikasnost svjetiljke 113 lm/W, karakteristike izvora svijetla MacAdam 3, el. predspojni uređaj u kompletu sa svjetiljkom, izradjena od aluminijuma, bijele boje, stepena zaštite IP20/44, mehanicke zaštite IK06, posjeduje CE i ENEC sertifikat, dimenzija Ø137x80 mm, otvor u plafonu Ø95-125 mm, mase 0.32 kg.
Slična tipu: CETUS3 S 1500-840 HF RWH, proizvođača Thorn, Zumtobel Group ili ekvivalent.
Šifra: 96634887. Ukupno: | kom. | 18 |
| 3.3 | (S2) Ugradna LED svjetiljka, ukupne ulazne snage 11 W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 850 lm, temperatura boje svijetla 4000K, sa WideFlood optikom, mogućnost rotiranja ±20°, efikasnost svjetiljke 77 lm/W, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 80% inicijalne vrijednosti pri 25°C, karakteristike izvora svijetla MacAdam 3, el. predspojni uređaj u sklopu sa svjetiljkom, izradjena od aluminijuma, bijele boje, stepena zaštite IP20, mehanicke zaštite IK06, dimenzija Ø80x52 mm, otvor u plafonu Ø68, mase 0.25 kg.
Slična tipu: MICROS2 R68 800-940 SWI WFL-DWH WH, proizvođača Zumtobel, Austrija ili ekvivalent.
Šifra: 60300069. Ukupno: | kom. | 5 |
| 3.4 | (S3) Ugradni LED paneli, ukupne ulazne snage 23.2W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 3820lm, DALI dimabilna, temperatura boje svijetla 4000K, efikasnost svjetiljke 165lm/W, optika u vidu saca koja pruza koeficijent blještanja UGR<16 i L65<1000cd/m2 po EN 12464:2011, karakteristike izvora svijetla MacAdam 3, 100.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 95% inicijalne vrijednosti pri 25°C, el. predspojni uređaj integrisan unutar svjetiljke, kuciste svjetiljke izradjeno od celicnog lima sa emailiranim zavrsetkom u bijeloj boji, stepena zaštite IP40, dimenzija 598x598x74mm, tezine 4.14kg, svjetiljka posjeduje CE/UKCA, EPD i ENEC sertifikat.
Slična tipu: MIRL LAY LED3800-840 M600Q LDO, proizvođača Zumtobel, Austrija ili ekvivalent.
Šifra: 42925914. Ukupno: | kom. | 16 |
| 3.5 | (S4) Ugradni LED paneli, ukupne ulazne snage 23.3W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 3820lm, temperatura boje svijetla 4000K, efikasnost svjetiljke 164lm/W, optika u vidu saca koja pruza koeficijent blještanja UGR<16 i L65<1000cd/m2 po EN 12464:2011, karakteristike izvora svijetla MacAdam 3, 100.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 95% inicijalne vrijednosti pri 25°C, el. predspojni uređaj integrisan unutar svjetiljke, kuciste svjetiljke izradjeno od celicnog lima sa emailiranim zavrsetkom u bijeloj boji, stepena zaštite IP40, dimenzija 598x598x38mm, tezine 4.14kg, svjetiljka posjeduje CE/UKCA, EPD i ENEC sertifikat.
Slična tipu: MIRL LAY LED3800-840 M600Q EVG proizvođača Zumtobel, Austrija ili ekvivalent.
Šifra: 42182361. Ukupno: | kom. | 8 |

3.6	(R1) Nabavka, isporuka i ugradnja -LED reflektor sa pokretnog glavom, ukupne ulazne snage 350W, temperatura boje svijetla 8500K, sadrži 14 različitih boja i bijelu boju, dimenzija 455x410x545mm, težine 19kg, napajanje preko DMX 512 Tip: EPL Beam 230 7R proizvođača MOKA lightning. Ukupno:	kom.	5
3.7	(R2) Nabavka, isporuka i ugradnja -LED reflektor sa pokretnom glavom, ukupne ulazne snage 230W, težine 7.5kg, radni vijek 100000 sati, sadrži 19 LED modula snage 15W, sadrži 16/24 kanala, napajanje preko DMX 512. Tip: Moving head light proizvođača MOKA lightning. Ukupno:	kom.	5
3.8	Izrada tehničkih uslova na objektu, detalja za instalaciju na poziciji, specifikacija potrebne kablaze. Ukupno:	kom.	1
3.9	Rasvetne siva /3/4 presjek, prilagođen rasvetnim tijelima, sa nosačima prema stanju na objektu. Ukupno:	kom.	1
3.10	Izrada tehničkih uslova na objektu, detalja za instalaciju na poziciji, specifikacija potrebne kablaze. Ukupno:	kom.	1
3.11	Sitini instalacioni materijal/ ličičujuči Brendirane auiod konektore. Ukupno:	kom.	1
3.12	Instalacija puštanje u rad , testiranje. Ukupno:	pauš.	1
3.13	Projekat izvednog stanja, obuka korisnika. Ukupno:	pauš.	1
3.14	(VS1) LED reflektor, ukupne ulazne snage 127 W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 19984 lm, efikasnost svjetiljke 157 lm/W, temperatura boje svijetla 4000K, Tijelo reflektora izrađeno od livenog aluminijuma (EN AC-44300), svjetlo siva brušena tekstura (RAL9006). Kućište svjetiljke izrađeno od kaljenog stakla debljine 4mm, stepena zaštite IP66, mehaničke zaštite IK08, dimenzija 579x360x115mm, mase 9.79 kg. Slična tipu: AFP2 M 60L70 740 A6 NONE CL2 ANT, proizvođača Thorn, Zumtobel ili ekvivalent. Svjetiljka se montira na postojeći stub. Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa izvorom svijetla i svom potrebnom opremom za montažu i rad. Ukupno:	kom.	6
3.15	(P1) Nadgradna LED svjetiljka za osvetljenje anti panik zona sa min. 0.5 lux u skladu sa EN 1838, neutralno bijela 4000K. Specijalni dizajn polikarbonatnih sočiva. ulazne snage 2 W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 212 lm, bijele boje potreban otvor za svjetiljku Ø67-130 mm, stepena zaštite IP20, svjetiljka je autonomije 3h, dimenzija Ø75x31 mm, težine 0.27 kg. Slična tipu: IRIS ANTIPANIC SELFTEST E3 LiFePO4, proizvođača ThornECO, Zumtobel Group ili ekvivalent. Šifra: 96635650. Ukupno:	kom.	8

3.16	(P2) Nadgradna LED Escape svetiljka, zid ili plafon, autonomije se može izabrati preko prekidača za 1, 2, 3, 8 sati. Sa ručnim testiranjem, prikaz statusa svetiljke preko statusne LED diode, kućište od polikarbonata bijele boje (RAL 9016), brzi priključak terminala, moguće ožičenje do 2.5 mm ² ; isporučuje se sa setom ISO 7010 postavljenih znakova pravca (lijevo, desno, gore, dolje i izlaz) za gledanje sa maksimalne udaljenosti od 30 m, radni vijek od 50.000 h, ravnomjerno pozadinsko osvetljenje piktograma, osvetljenost > 500 cd/m ² u bijeloj oblasti. napajanje 220/240 V AC, ulazna snaga svetiljke 6.1 W, stepen zaštite IP40, klasa zaštite klasa II električna, IK03, dimenzija 330x45x190 mm, mase 0.8 kg. Slična tipu: VOYAGER BLADE 2 115 MS E1/2/3/8 WH, proizvođača Thorn, Zumtobel Group ili ekvivalent. Šifra: 96633303. Ukupno:	kom.	10
3.17	(iC) Ugradni senzor pokreta radijusa djelovanja 4 metra. Ukupno:	kom.	3

4 Instalaciona oprema

4.1	Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M maska 2M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 1 kom Ukupno:	komplet	2
4.2	Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija 4M armatura 4M maska 4M priključnica 2P+E, 16A, 2M - 2 kom Ukupno:	komplet	14
4.3	Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M maska 2M šuko priključnica 2P+E, 16A, 2M - 1 kom - IP44 Ukupno:	komplet	2
4.4	Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A, 2M bijela - 1 kom monofazna šuko priključnica 2P+E, 1M bijela - 1 kom Ukupno:	komplet	3
4.5	Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A, 2M bijela - 3 kom Ukupno:	komplet	9

4.6	Nabavka, isporuka i montaža halogen free parapetnog kanala 50X105X2000mm nosač, okvir i poklopac 85MM i sitni prateći materijal potreban za montažu parapetnog kanala u namještaju. Ukupno:	komp.	3
4.7	Modularni pribor sličan tipu proizvođača Legrand,..., bijela boja za ugradnju u parapetni kanal armatura 6M maska 6M monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A, 2M bijela - 1 kom Ukupno:	komplet	4
4.8	Modularni pribor sličan tipu proizvođača Legrand Mosaic, bijela boja za ugradnju u parapetni kanal nosač 6M maska 6M monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A, 2M bijela - 1 kom monofazna šuko priključnica 2P+E, 1M bijela - 1 kom Ukupno:	komp.	4
4.9	Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M običan prekidač 2M bijela - 1 kom Ukupno:	komplet	3
4.10	Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M običan prekidač 1M bijela - 2 kom Ukupno:	komplet	2
4.11	Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic, AVE,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M taster za roletnu 1M bijela - 2 kom Ukupno:	komplet	1

5 Kontrola osvjetljenja - eElectron

- 5.1 Oprema za montažu u razvodnu tablu GRT proizvođača eElectron, Italija ili ekvivalent.. Stavka obuhvata svu opremu neophodnu za montažu i povezivanje opreme u razvodnim tablama. Ukupno:

IN00S01RIP - IP Ruter za montažu na DIN šinu	kom	1
--	-----	---

IC01D01DAL - KNX DALI Gateway za montažu na DIN šinu	kom	1
PS00D03KNX - KNX Napajanje za montažu na DIN šinu	kom	1

5.2 Oprema u polju za kontrolu osvjetljenja, proizvođača eElectron, Italija ili ekvivalent. Stavka obuhvata i povezivanje opreme u polju. Ukupno

SO08A01KNX - Multifunkcijska tastatura sa 4 prekidača (8 kanala) - Crna Boja	kom	1
BK08PLL-3 - Komplet od 8 dugmadi (plastika) - Crna boja	kom	1
PO71A01RP-3 - Završni poklopac 71mm (plastika) - Crna boja	kom	1

5.3 Puštanje u rad kontrole osvjetljenja, proizvođača eElectron, Italija ili ekvivalent.

Funkcionalno ispitivanje instalacije		
Upravljanje rasvjetom on/off		
Podesavanje mrežnih parametara i eksternih konekcija		
Konfiguracija opreme u polju		
Multifunkcijske tastature, setovanje scenarija za kontrolu rasvjete i osnovnih scenarija		
Programiranje i pustanje u rad kontrole osvjetljenja		
Ukupno:	kom.	1

6 Instalacija izjednačenja potencijala

6.1 Finožičani provodnik P/F 1x6 mm ² . Ukupno:	m	150
6.2 Finožičani provodnik P/F 1x16 mm ² . Ukupno:	m	150

7 Instalacija uzemljenja i gromobrana

7.2 Provodnik Fe/Zn Ø8mm, prema planu gromobranske instalacije, sa izradom veza na uzemljivač i prihvatni sistem, a u svemu prema tehničkom opisu i planovima u prilogu projekta. Ukupno:	m	35
7.3 Provodnik Fe/Zn Ø8 mm, prema planu gromobranske instalacije, a u svemu prema tehničkom opisu i planovima u prilogu projekta. Ukupno:	m	190
7.4 Materijali i spojnice slični proizvođaču Hermi, Slovenija. Ukupno:		
LOV - udarna tačka - špic	kom.	2
KON 08 - žica-žica	kom.	17
KON 02 - traka - žica	kom.	6
7.5 Krovni nosači slični proizvođaču Hermi, Slovenija. Ukupno:		
SON 12	kom.	93
SON 02	kom.	58
ZON 02	kom.	18
7.6 Zidni mjerni ormarić sličan tipu ZON 05 proizvođača Hermi, Slovenija. Ukupno:	kom.	2

7. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA

D.O.O. INTECON - društvo za inženjering i projektovanje Podgorica

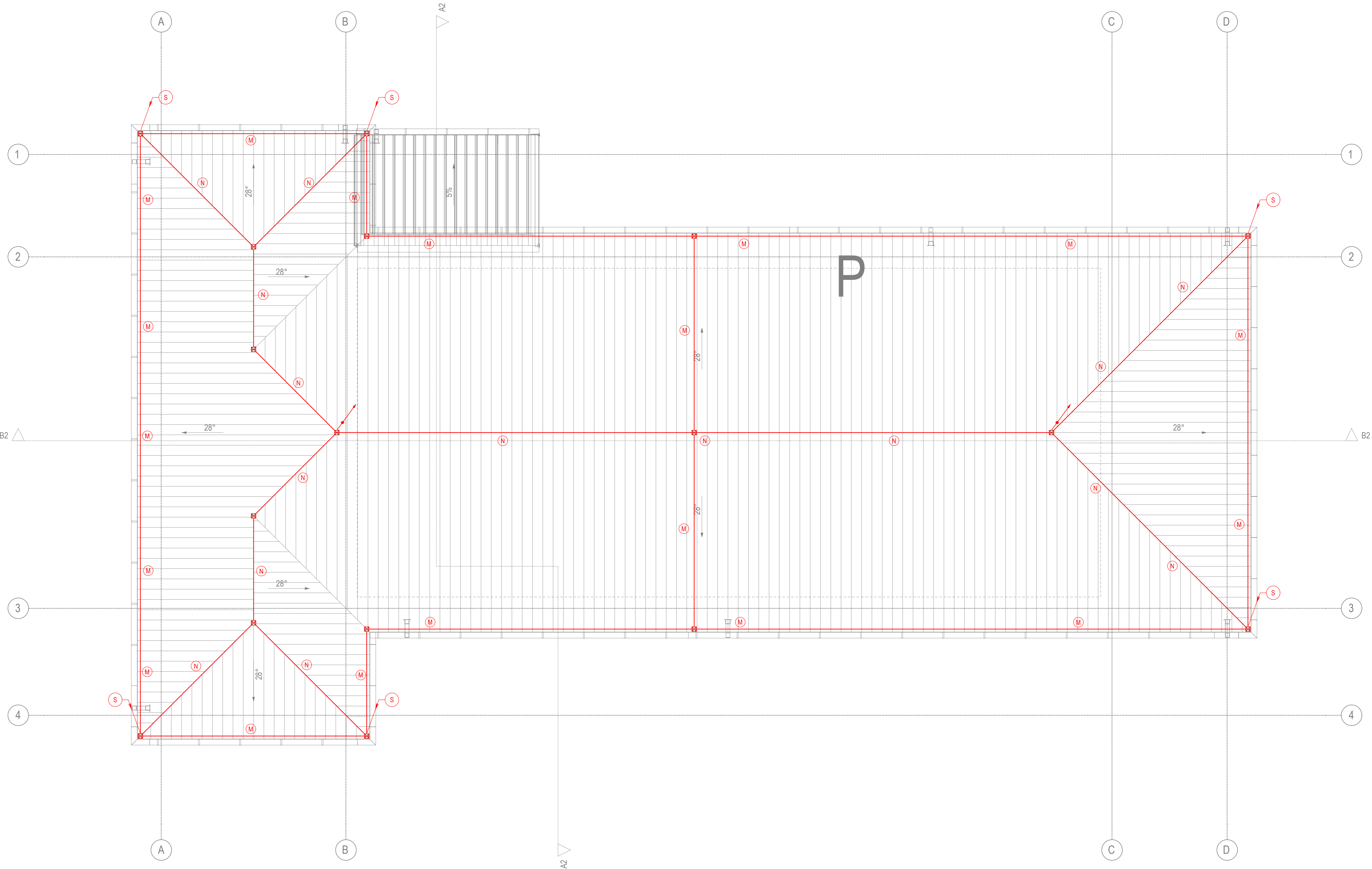
✉ petar.boskovic@intecon.me

☎ +382 67 208-405

📍 Zabjelo, Južna Kapija lamela B, stan br.7, 81 000 Podgorica, Crna Gora

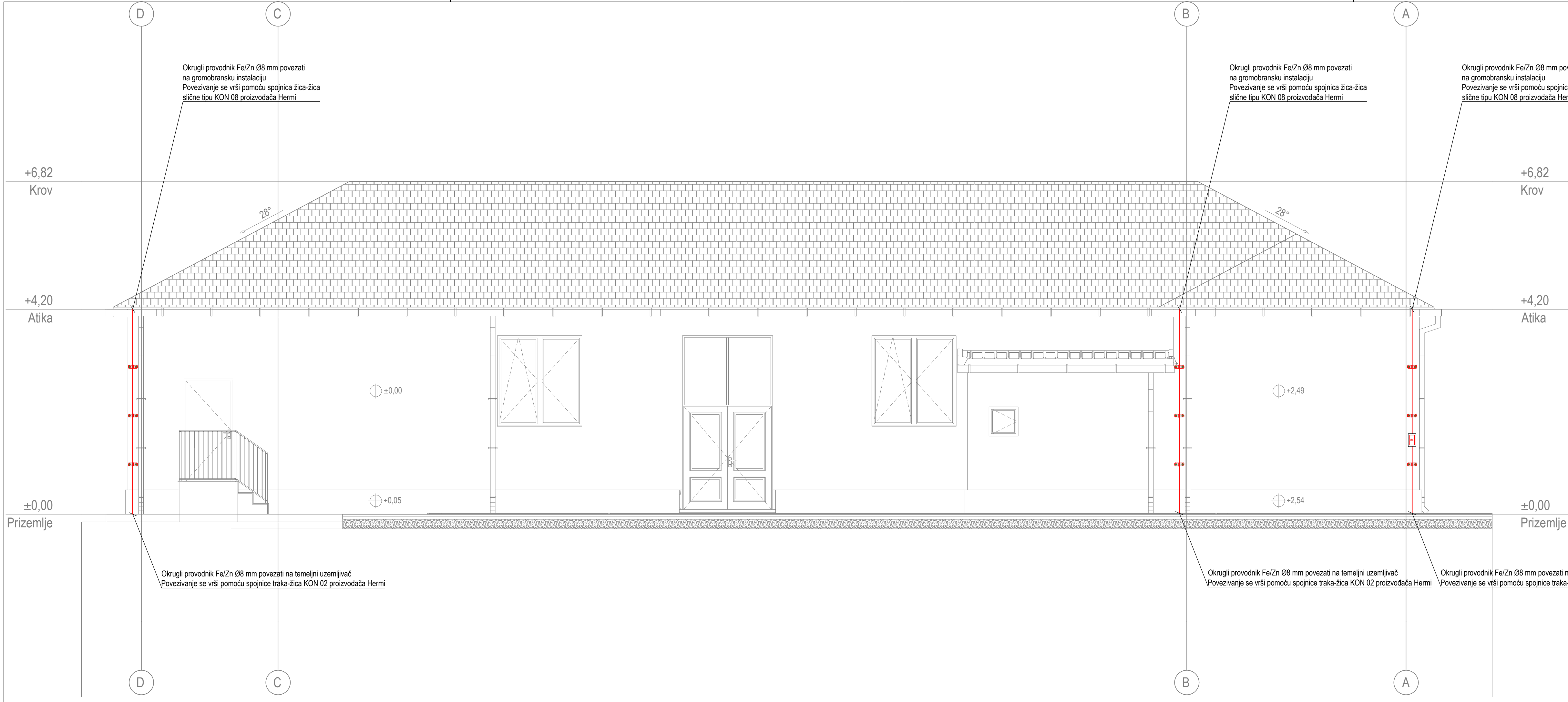


8. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
S	Gromobranski spustevi - provodnik Fe/Zn Ø8mm postavljeni kroz betonske stubove i AB platna objekta. Prije izlaska na krov preći na provodnik Fe/Zn Ø8 mm.
M	Prihvatni sistem - okrugli provodnik Fe/Zn Ø8mm položen po krovu, postavljen na nosačima sličnim tipu SON 02, proizvođača Hermi, Slovenija.
N	Prihvatni sistem - okrugli provodnik Fe/Zn Ø8mm položen po krovu, postavljen na nosačima sličnim tipu SON 12, proizvođača Hermi, Slovenija.
	Spojnica žica-žica, slična tipu KON 08, proizvođača Hermi, Slovenija.
	Loveći šiljak instalacije LOV.
NAPOMENA: sve metalne mase na krovu povezati na gromobransku instalaciju.	

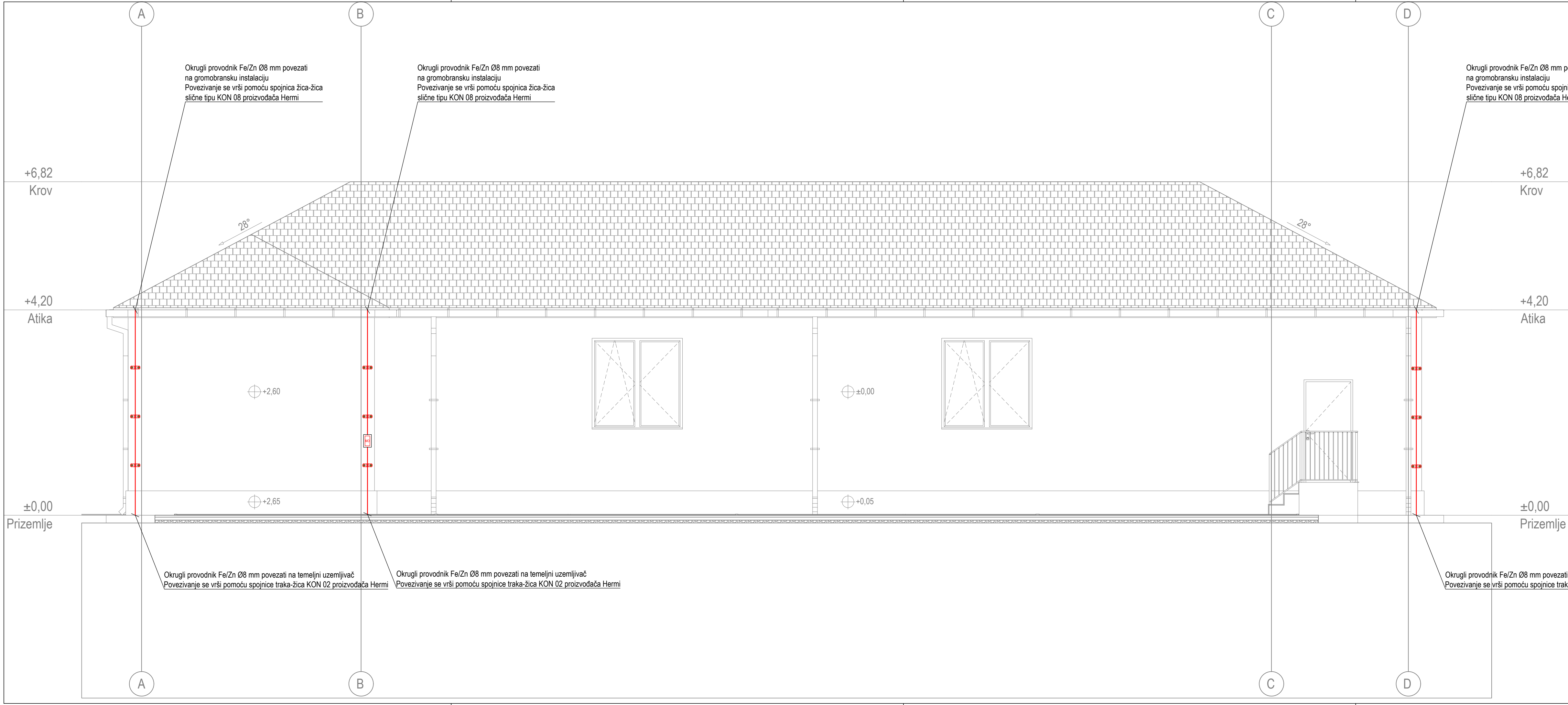
PROJEKTANT FAZE:		DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE		Investitor:	
INTECON		+382(0)206465 Zatjevo, Jutra Kapja tamela B, stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora projekt@intecon.me www.intecon.me		Opština Zeta	
Objekat:		Adaptacija javnog objekta		Lokacija:	
				K.P. 4403/1 i 4403/2, Opština Zeta, Crna Gora	
Glavni inženjer:		arh. Marko Bešović spec.sci.		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Odgovorni inženjer:		Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2		Glavni projekat	
Saradnici:		Milica Dragić, BSc.en. Nikola Filipović, BSc.en. Lazar Ašanin, MSc.en.		Dio tehničke dokumentacije:	Format: 950x450 Razmjera: 1:50
Datum izrade i M.P.:				Prilog:	Br. priloga: 1.1 Br. strane: 45
				Datum revizije i M.P.:	



LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	Gromobranski spustevi - okrugli provodnik Fe/Zn Ø8 postavljeni na fasadi objekta na nosačima sličnim tipu ZON 02, proizvođača Hermi, Slovenija
	Nosač sličan tipu ZON 02, proizvođača Hermi, Slovenija.
	Zidni mjerni ormarić sličan tipu ZON 05, proizvođača Hermi, Slovenija
NAPOMENA: sve metalne mase na krovu povezati na gromobransku instalaciju.	

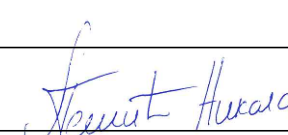
Napomena:
Tačnu pozicije spusteva utvrditi prilikom izvođenja u skladu sa postojećim izvodima sa temeljnog uzemljivača

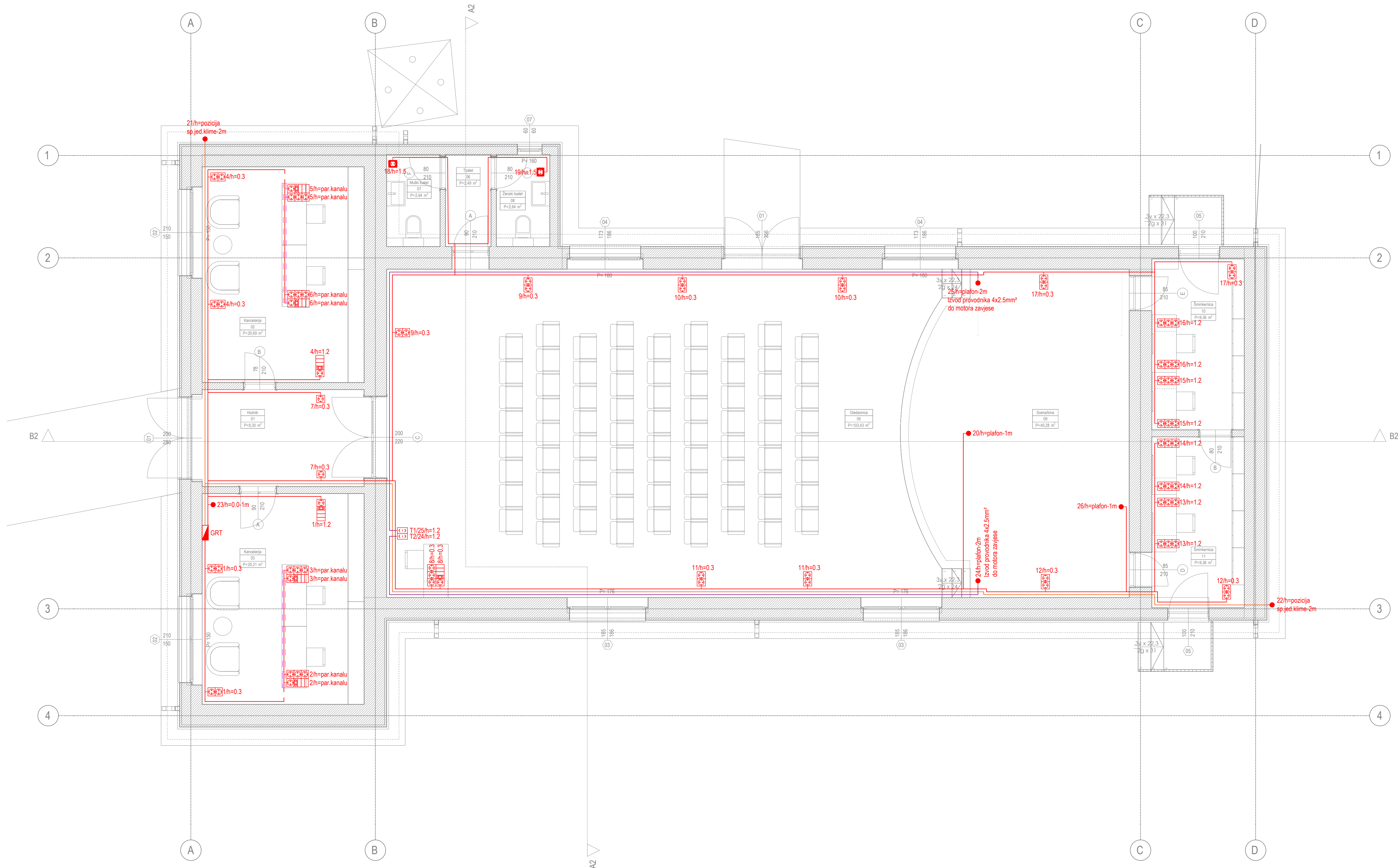
PROJEKTANT FAZE:		GRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE +38267208405 Zabjelo, Južna Kaplja lamela B, stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora projekti@intecon.me www.intecon.me		Investitor: Opština Zeta	
Objekat:		Lokacija:		K.P. 4403/1 i 4403/2, Opština Zeta, Crna Gora	
Adaptacija javnog objekta		Glavni inženjer:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
arh. Marko Bešović, spec.sci.		Glavni projekat		Elektrotehnički projekat - jaka struja	
Odgovorni inženjer:		Dio tehničke dokumentacije:		Format:	Razmjera:
Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2		Elektrotehnički projekat - jaka struja		950x297	1:50
Saradnici:		Prilog:		Br. priloga:	Br. strane:
Milica Dragić, BSc.en. Nikola Filipović, BSc.en. Lazar Ašanin, MSc.en.		Osnova fasade 2: Gromobranska instalacija		1.2	46
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.			



LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	Gromobranski spustevi - okrugli provodnik Fe/Zn Ø8 postavljeni na fasadi objekta na nosačima sličnim tipu ZON 02, proizvođača Hermi, Slovenija
	Nosač sličan tipu ZON 02, proizvođača Hermi, Slovenija.
	Zidni mjerni ormarić sličan tipu ZON 05, proizvođača Hermi, Slovenija
NAPOMENA: sve metalne mase na krovu povezati na gromobransku instalaciju.	

Napomena:
Tačnu pozicije spusteva utvrditi prilikom izvođenja u skladu sa postojećim izvodima sa temeljnog uzemljivača

PROJEKTANT FAZE: 		DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE ☎ +38267208405 📍 Zabjelo, Južna Kapija lamela B, stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora ✉ projekti@intecon.me 🌐 www.intecon.me		Investitor: Opština Zeta					
Objekat: Adaptacija javnog objekta				Lokacija: K.P. 4403/1 i 4403/2, Opština Zeta, Crna Gora					
Glavni inženjer: arh. Marko Bešović, spec.sci.				Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat					
Odgovorni inženjer: Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2				Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	<table><tr><td>Format:</td><td>Razmjera:</td></tr><tr><td>950x297</td><td>1:50</td></tr></table>	Format:	Razmjera:	950x297	1:50
Format:	Razmjera:								
950x297	1:50								
Saradnici/ci: Milica Dragić, BSc.en. Nikola Filipović, BSc.en. Lazar Ašanin, MSc.en.		Prilog: Osnova fasade 4: Gromobranska instalacija		<table><tr><td>Br. priloga:</td><td>Br. strane:</td></tr><tr><td>1.3</td><td>47</td></tr></table>	Br. priloga:	Br. strane:	1.3	47	
Br. priloga:	Br. strane:								
1.3	47								
Datum izrade i M.P.				Datum revizije i M.P.					
Jul 2024.									



LEGENDA SIMBOLA			
Simbol	Opis	Simbol	Opis
	- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 2; - ugradna PVC kutija 4M; - nosač modula 4M; - dekorativni ram 4M		- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1; - ugradna PVC kutija Ø60; - nosač modula 4M; - dekorativni i zaštitni ram IP44
	- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1; - ugradna PVC kutija Ø60; - nosač modula 2M; - dekorativni ram 2M.		- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 3; - ugradna PVC kutija Ø6M; - nosač modula 6M; - dekorativni ram 6M.
	- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1; - monofazna priključnica Ital/Ger 2P, 16A - kom 1; - ugradna PVC kutija 6M; - nosač modula 6M; - dekorativni ram 6M		Monofazni izvod provodnikom odgovarajućeg presjeka - taster za roletne 1M - kom 1; - ugradna PVC kutija 2M; - nosač modula 2M; - dekorativni ram 2M.

broj strujnog kruga $1/n=0.3-1m$ provodnik u slobodnoj dužini
visina montaže utičnice (od gotovog poda)

- Provodnik tipa N2XH-J 3/5x2.5mm²
- Provodnik tipa N2XH-J 3/5x2.5mm² - podni razvod
- Provodnik tipa N2XH-J 4x2.5mm²
- Provodnik tipa N2XH-J 3/5x4mm²
- Parapetni kanal

- Napomena 1:**
Prilikom izvođenja potrebno je utvrditi tačnu poziciju spoljašnje klima jedinice multisplit sistema.
- Napomena 2:**
Tačnu poziciju glavne razvodne table utvrditi prilikom izvođenja shodno postojećoj razvodnoj tabli.
- Napomena 3:**
Do pozicija tastera za kontrolu zavjesa potrebno je dovesti provodnik N2XH-J 3x2.5mm².
Provodnik N2XH-J 4x2.5mm² se polaže od tastera za kontrolu zavjesa do pozicije motora zavjesa.
Prilikom izvođenja utvrditi tačnu poziciju motora zavjesa.
- Napomena 4:**
Prilikom izvođenja potrebno je utvrditi tačnu poziciju projekcionog platna.

PROJEKTANT FAZE: INTECON Društvo za inženjering i projektovanje Zabjelo, Jutra Kapja tamela B, stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora +382(0)20465 projekti@intecon.me www.intecon.me		Investitor: Opština Zeta	
Opisat: Adaptacija javnog objekta		Lokacija: K.P. 4403/1 i 4403/2, Opština Zeta, Crna Gora	
Glavni inženjer: arh. Marko Bešović, spec.sci.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	
Saradnici: Milica Dragić, BSc.en. Nikola Filipović, BSc.en. Lazar Ašanin, MSc.en.		Prilog: Osnova prizemlja: Opšta potrošnja	Format: 950x450 Razmjera: 1:50 Br. priloga: 2 Br. strane: 48
Datum izrade / M.P.:		Datum revizije / M.P.:	

LEGENDA SIMBOLA			
Simbol	Opis	Simbol	Opis
	- obični prekidač 2M - kom 1; - ugradna PVC kutija Ø60; - nosač module 2M; - dekorativni ram 2M.		- obični prekidač 1M - kom 2; - ugradna PVC kutija Ø60; - nosač module 2M; - dekorativni ram 2M.
	- monofazni izvod; - presjek 3 x 1.5 mm ² ;		- Ugradni senzor radijus djelovanja 4m.

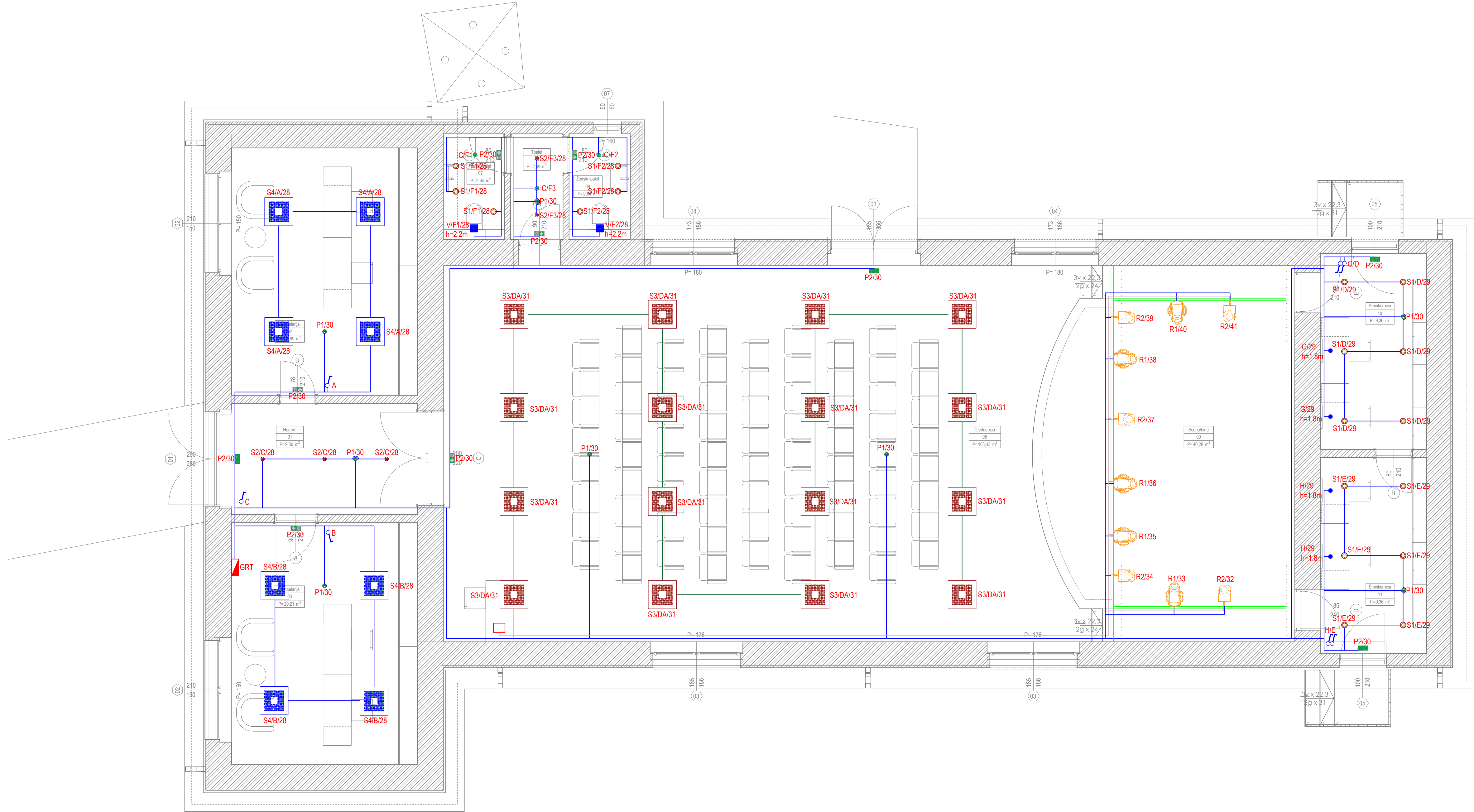
Provodnik tipa N2XH-J 3x1.5mm²

Provodnik tipa N2XH-J 5x1.5mm²

Provodnik za DMX kontrolu

tip svjetiljke
zona paljenja

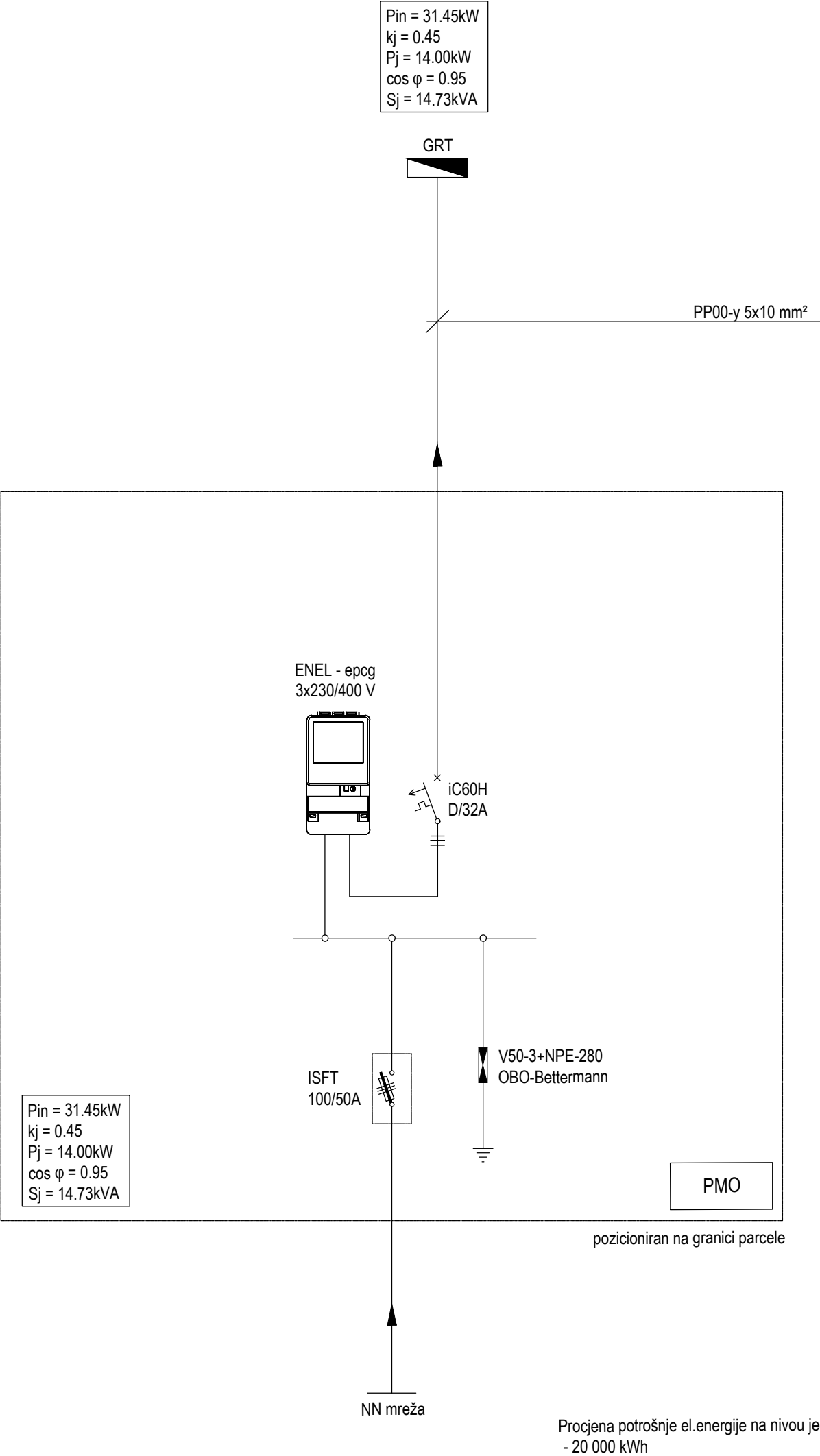
S1/A/23 ← broj strujnog kruga



LEGENDA

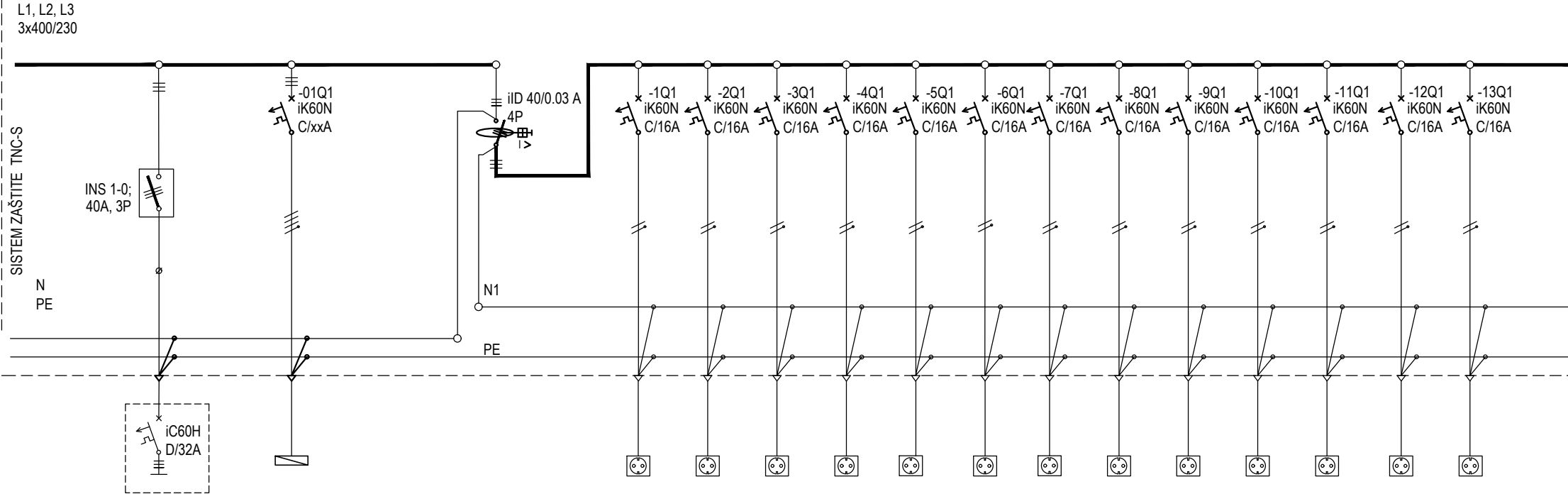
Oznaka/Simbol	Opis	Slika
S1	Ugradna LED svjetiljka, ukupne ulazne snage 13.4 W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 1511 lm, temperatura boje svjetla 4000K, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 80%, efikasnost svjetiljke 113 lm/W, karakteristike izvora svjetla MacAdam 3, el. predspojni uređaj u kompletu sa svjetiljkom, izrađena od aluminijuma, bijele boje, stepena zaštite IP20/44, mehanicke zastite IK06, posjeduje CE i ENEC sertifikati, dimenzija Ø137x80 mm, otvor u platuonu Ø95-125 mm, mase 0.32 kg. Tip: CETUS3 S 1500-840 HF RWH, proizvođača Thorn, Zumtobel Group. Šifra: 96634887	
S2	Ugradna LED svjetiljka, ukupne ulazne snage 11 W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 850 lm, temperatura boje svjetla 4000K, sa WideFlood optikom, mogućnost rotiranja ±20°, efikasnost svjetiljke 77 lm/W, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 80% inicijalne vrijednosti pri 25°C, karakteristike izvora svjetla MacAdam 3, el. predspojni uređaj u sklopu sa svjetiljkom, izrađena od aluminijuma, bijele boje, stepena zastite IP20, mehanicke zastite IK06, dimenzija Ø80x52 mm, otvor u plafonu Ø68, mase 0.25 kg. Tip: MICROS2 R68 800-940 SWI WFL-DWH VH, proizvođača Zumtobel, Austrija. Šifra: 60300069	
S3	Ugradni LED paneli, ukupne ulazne snage 23.2W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 3820lm, DALI dimabilna, temperatura boje svjetla 4000K, efikasnost svjetiljke 165lm/W, optika u vidu saka koja pruža koeficijent bijelostanja UGR<16 i L65<1000cd/m2 po EN 12464.2011, karakteristike izvora svjetla MacAdam 3, 100.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 95% inicijalne vrijednosti pri 25°C, el. predspojni uređaj integrisan unutar svjetiljke, kucište svjetiljke izrađeno od celicnog lima sa emailiranim zavrsetkom u bijeloj boji, stepena zastite IP40, dimenzija 598x598x74mm, težine 4.14kg, svjetiljka posjeduje CE/UKCA, EPD i ENEC sertifikati. Tip: MIRL LAY LED3800-840 M600Q LDO, proizvođača Zumtobel, Austrija. Šifra: 42928914	
S4	Ugradni LED paneli, ukupne ulazne snage 23.3W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 3820lm, temperatura boje svjetla 4000K, efikasnost svjetiljke 164lm/W, optika u vidu saka koja pruža koeficijent bijelostanja UGR<16 i L65<1000cd/m2 po EN 12464.2011, karakteristike izvora svjetla MacAdam 3, 100.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 95% inicijalne vrijednosti pri 25°C, el. predspojni uređaj integrisan unutar svjetiljke, kucište svjetiljke izrađeno od celicnog lima sa emailiranim zavrsetkom u bijeloj boji, stepena zastite IP40, dimenzija 598x598x38mm, težine 4.14kg, svjetiljka posjeduje CE/UKCA, EPD i ENEC sertifikati. Tip: MIRL LAY LED3800-840 M600Q EVG proizvođača Zumtobel, Austrija. Šifra: 42182361	
R1	LED reflektor sa pokretnom glavom, ukupne ulazne snage 350W, temperatura boje svjetla 8500K, sadrži 14 različitih boja i bijelu boju, dimenzija 455x410x545mm, težine 19kg, napajanje preko DMX 512 Tip: EPL Beam 230 TR proizvođača MOKA lightning.	
R2	LED reflektor sa pokretnom glavom, ukupne ulazne snage 230W, težine 7.5kg, radni vijek 100000 sati, sadrži 19 LED modula snage 15W, sadrži 16/24 kanala, napjanje preko DMX 512. Tip: Moving head light proizvođača MOKA lightning.	
P1	Nadgradna LED svjetiljka za osvetljenje anti panik zona sa min. 0.5 lux u skladu sa EN 1838, neutralno bijela 4000K. Specijalni dizajn polikarbonatnih sočiva, ulazne snage 2 W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 212 lm, bijele boje potreban otvor za svjetiljku Ø67-130 mm, stepena zaštite IP20, svjetiljka je autonomije 3h, dimenzija Ø75x31 mm, težine 0.27 kg. Tip: IRIS ANTIPANIC SELFTEST E3 LifePO4, proizvođača ThornECO, Zumtobel Group. Šifra: 96635650	
P2	Nadgradna LED Escape svjetiljka, zid ili plafon, autonomije se može izabrati preko prekidača za 1, 2, 3, 8 sati. Sa ručnim testiranjem, prikaz statusa svjetiljke preko statusne LED diode, kucište od polikarbonata bijele boje (RAL 9016), brz priključak terminala, moguće ožičenje do 2.5 mm ² , isporučuje se sa setom ISO 7010 postavljenih znakova pravca (lijevo, desno, gore, dolje i izlaz) za gledanje sa maksimalne udaljenosti od 30 m, radni vijek od 50.000 h, ravnomjerno pozadinsko osvetljenje piktograma, osvetljenost > 500 cd/m ² u bijeloj oblasti, napajanje 220/240 V AC, ulazna snaga svjetiljke 6.1 W, stepen zaštite IP40, klasa zaštite klasa II električna, IK03, dimenzija 330x45x190 mm, mase 0.8 kg. Tip: VOYAGER BLADE 2 115 MS E1/2/3/8 WH, proizvođača Thorn, Zumtobel Group. Šifra: 96633303	

PROJEKTANT FAZE:		Društvo ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE		Investitor:	
INTECON		+38267208405 Zagreb, Jadrna Kapla imela B. ulica 17, 81100, Podgorica, Crna Gora projekt@intecon.me www.intecon.me		Opština Zeta	
Objekat:		Adaptacija javnog objekta		Lokacija:	
Glavni inženjer:		arh. Marko Bešović, spec.sci.		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Odgovorni inženjer:		Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2		Glavni projekat	
Saradnici:		Milica Dragić, BSc.en. Nikola Filipović, BSc.en. Lazar Ašanin, MSc.en.		Do tehničke dokumentacije:	
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		Prilog:	
				Osnova prizemlja: Osvjetljenje	
				Format:	Razmjera:
				1135x450	1:50
				Br. priloga:	Br. strane:
				3	49



PROJEKTANT FAZE:		DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE		Investitor:	
INTECON		+38267208405 Cetinjski put, Lamela 5-17, 81000 Podgorica office@intecon@gmail.com www.intecon.me		Opština Zeta	
Objekat:		Lokacija:		k.p. 4403/1 i 4403/2, Opština Zeta, Crna Gora	
INDIVIDUALNI STAMBENI OBJEKAT		Glavni inženjer:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
arh. Marko Bešović, spec.sci.		arh. Marko Bešović, spec.sci.		Glavni projekat	
Odgovorni inženjer:		Dio tehničke dokumentacije:		Format:	Razmjera:
Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2		Elektrotehnički projekat - jaka struja		420x297	1:50
Sarađnik/ci:		Prilog:		Br. priloga:	Br. strane:
Milica Dragić, BSc.en. Nikola Filipović, BSc.en. Lazar Ašanin, MSc.en.		Jednopolna šema priključno mjernog ormara PMO		5	51
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.			
Jul 2024.					

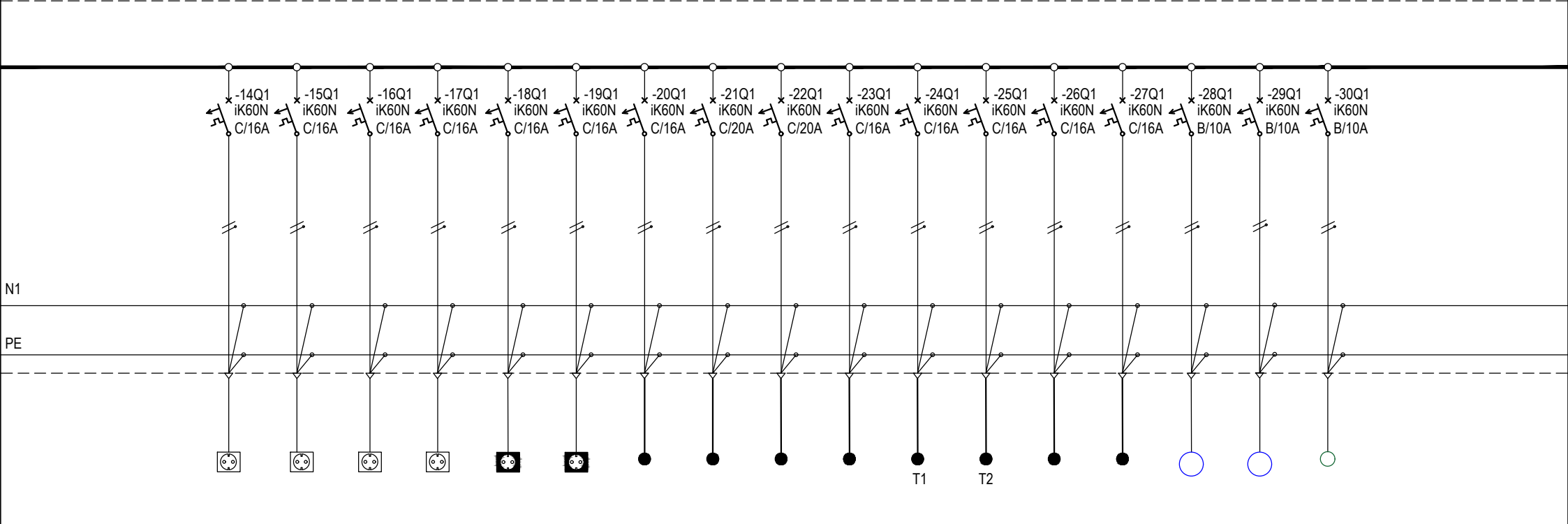
STEPEN MEHANIČKE ZAŠTITE IP40



IZVOD	OZNAKA	PMO						1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
	TIP VODA	PP00-y		PP00-y				N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	
	BR.ZILA I PRESJ.	5x10		5x4				5x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	
PODACI O POTROŠAČU	NAZIV/VRSTA			priključak				priključak	priključak	izvod	priključak	priključak	priključak	priključak	priključak	priključak	priključak	priključak	priključak	priključak	
	PROSTORIJA			RT pomoćnog objekta				kancelarija	kancelarija	kancelarija	kancelarija	kancelarija	kancelarija	hodnik	gledaonica	gledaonica	gledaonica	gledaonica	bina	šminkernica	
	L1(kW)							0.8			0.8			0.8			0.8			0.8	
	L2(kW)								0.8			0.8			0.8			0.8			
	L3(kW)									0.8			0.8			0.8			0.8		
	L1, L2, L3 (kW)																				
	Pi (kW)	31.45		4.0																	
	fj=	0.45																			
	Pj(kW)	14.0																			

Datum izrade i M.P: Jul 2024.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat:	Prilog:					
		"INTECON" DOO	Glavni inženjer:	arh. Marko Bešović spec.sci.						Lokacija:
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2						Vrsta tehničke dokumentacija:
		Opština Zeta	Saradnik:	Milica Dragić, BSc.en. Nikola Filipović, BSc.en. Lazar Ašanin, MSc.en.	Dio tehničke dokumentacije:	JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNE TABLE GRT				
				Elektrotehnički projekat - jaka struja	Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:	
						A4		6(1/4)	52	

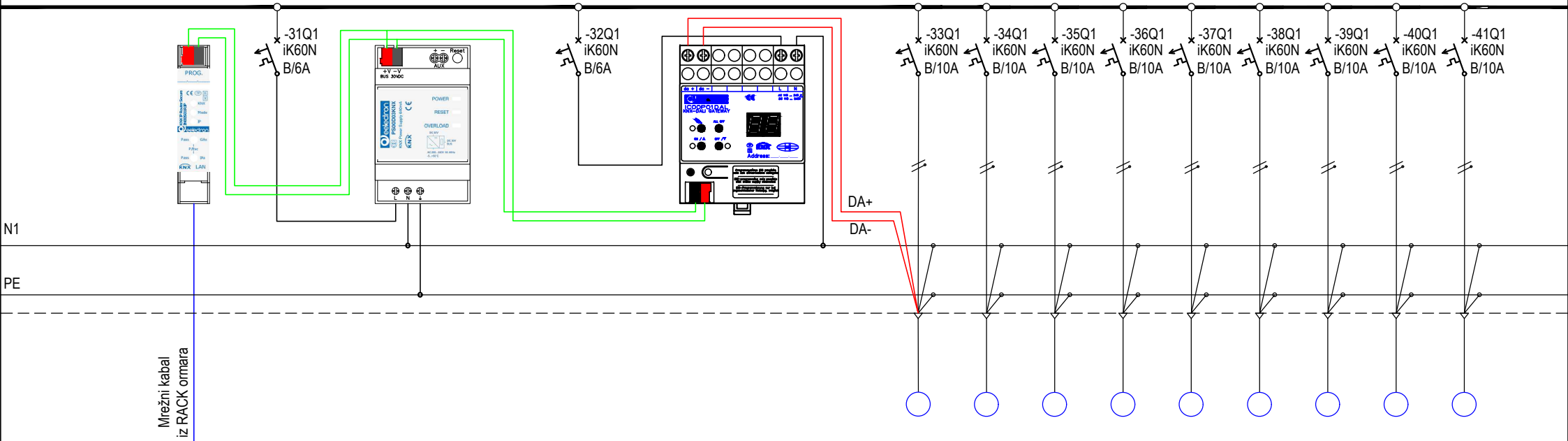
STEPEN MEHANIČKE ZAŠTITE IP40



IZVOD	OZNAKA		14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.			
	TIP VODA		N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	rezerva	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J			
	BR.ZILA I PRESJ.		3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x4	3x4	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5		3x1.5	3x1.5	3x1.5			
PODACI O POTROŠAČU	NAZIV/VRSTA		priključak	priključak	priključak	priključak	priključak	priključak	izvod	izvod	izvod	izvod	izvod	izvod	izvod		osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje			
	PROSTORIJA		šminkernica	šminkernica	šminkernica	bina	toalet	toalet	projektor	klima	klima	RACK	zavjesa	zavjesa	platno				antipanik			
	L1(kW)				0.8			1.0			2.3			0.5				0.2				
	L2(kW)		0.8			0.8			0.5			1.0			0.2				0.1			
	L3(kW)			0.8			1.0			2.3			0.5				0.25					
	L1, L2, L3 (kW)																					
	Pi (kW)																					
	fj=																					
	Pj(kW)																					

Datum izrade i M.P: Jul 2024.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat:	Prilog:				
		"INTECON" DOO		Adaptacija javnog objekta					
			Glavni inženjer:	Lokacija:					
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Vrsta tehničke dokumentacija:	JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNE TABLE GRT				
Opština Zeta	Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2	GLAVNI PROJEKAT							
		Saradnik:		Dio tehničke dokumentacije:	Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
			Milica Dragić, BSc.en. Nikola Filipović, BSc.en. Lazar Ašanin, MSc.en.	Elektrotehnički projekat - jaka struja		A4		6(2/4)	53

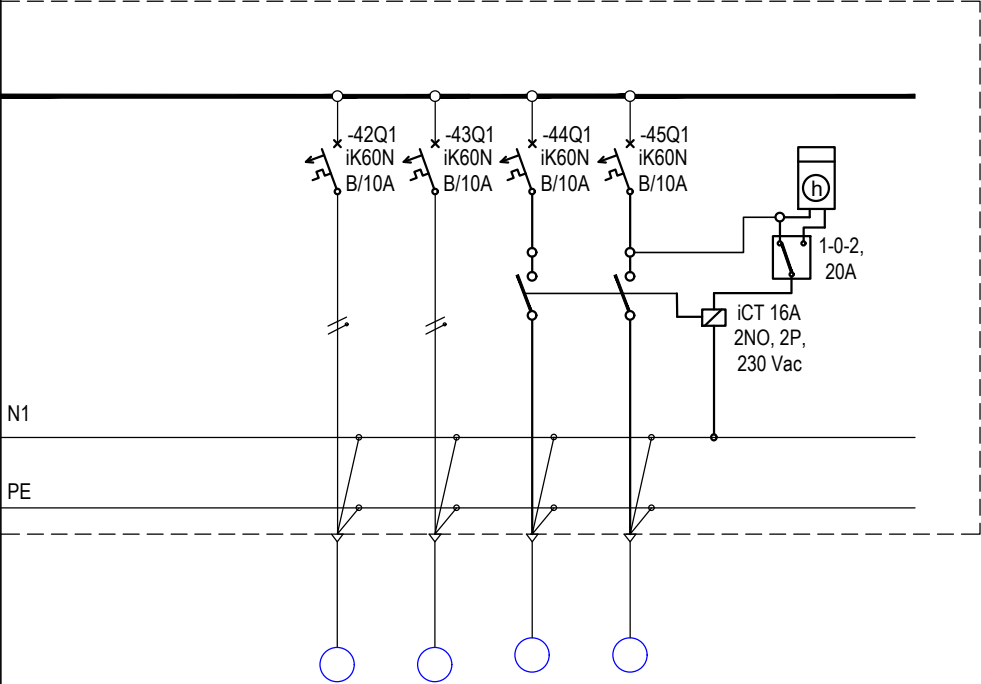
STEPEN MEHANIČKE ZAŠTITE IP40



IZVOD	OZNAKA											31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	
	TIP VODA											N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	
	BR.ZILA I PRESJ.											5x1.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x1.5	
PODACI O POTROŠAČU	NAZIV/VRSTA PROSTORIJA											osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	
	L1(kW)												0.3			0.35			0.35		
	L2(kW)													0.35			0.35				
	L3(kW)											0.25			0.3				0.3		0.3
	L1, L2, L3 (kW)																				
	Pi (kW)																				
	fj=																				
	Pj(kW)																				

Datum izrade i M.P: Jul 2024.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat:	Prilog:					
		"INTECON" DOO	Glavni inženjer:	arh. Marko Bešović, spec.sci.	Lokacija:	JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNE TABLE GRT				
		Investitor: Opština Zeta	Odgovorni inženjer:	Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2	Vrsta tehničke dokumentacija:	Razmjera:				
			Saradnik:	Milica Dragić, BSc.en. Nikola Filipović, BSc.en. Lazar Ašanin, MSc.en.	Dio tehničke dokumentacije:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:	
				Elektrotehnički projekat - jaka struja	A4		6(3/4)	54		

STEPEN MEHANIČKE ZAŠTITE IP40



IZVOD	OZNAKA		40.	41.	42.	43.																
	TIP VODA		N2XH-J	N2XH-J	PP00-y	PP00-y																
	BR.ZILA I PRESJ.		3x1.5	3x1.5	3x4	3x4																
	NAZIV/VRSTA PROSTORIJA		osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje																
PODACI O POTROŠAČU	L1(kW)			0.3																		
	L2(kW)				0.25																	
	L3(kW)		0.35			0.25																
	L1, L2, L3 (kW)																					
	Pi (kW)																					
	fj=																					
	Pj(kW)																					

Datum izrade i M.P: Jul 2024.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat:	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNE TABLE GRT					
		"INTECON" DOO	Glavni inženjer:	arh. Marko Bešović, spec.sci.						Lokacija:
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2						Vrsta tehničke dokumentacija:
		Opština Zeta	Saradnik:	Milica Dragić, BSc.en. Nikola Filipović, BSc.en. Lazar Ašanin, MSc.en.	Dio tehničke dokumentacije:	Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
				Elektrotehnički projekat - jaka struja		A4		6(4/4)	55	